

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-325381

(43)Date of publication of application : 25.11.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G02B 26/10

G11B 7/00

G11B 11/10

(21)Application number : 05-110492

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 12.05.1993

(72)Inventor : FUJI HIROSHI

(54) OPTICAL DISK RECORDER AND OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

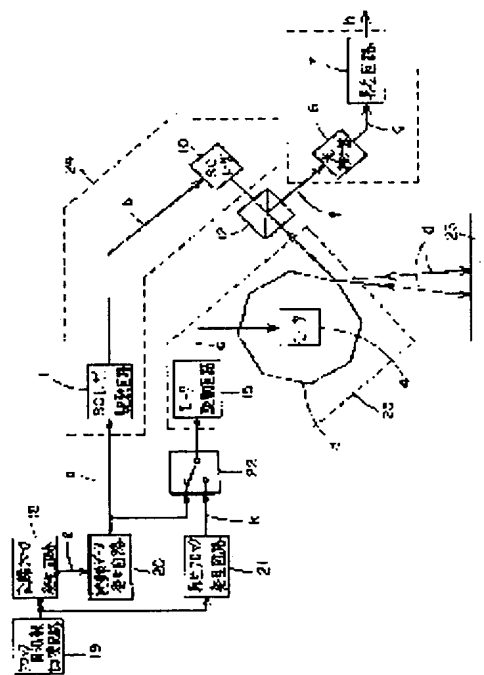
(57)Abstract:

PURPOSE: To always and accurately record and reproduce data even on any track of an optical disk recording medium, in a magneto-optical disk recording and reproducing device.

CONSTITUTION: A light spot (d) outgoing from a semiconductor laser 10 is scanned in a direction along the track by a polygon mirror 13. At a recording time, the polygon mirror 13 is rotated synchronizing with the recording data (a), and further, the frequency of a recording clock (1) controlling timing for generating the recording data (a) is switched according to linear velocities in respective tracks.

Thus, the light spot (d) is allowed to follow up the linear velocities of the optical disk recording medium

23. At a reproducing time, the polygon mirror 13 is rotated synchronizing with a reproducing clock (k), and the frequency of the reproducing clock (k) is switched according to the linear velocities in respective tracks. Thus, the light spot (d) is allowed to follow up a recording mark.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-325381

(43) 公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/085		Z 8524-5D		
G 0 2 B 26/10	1 0 2			
G 1 1 B 7/00		L 7522-5D		
		S 7522-5D		
11/10		Z 9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平5-110492

(22) 出願日 平成5年(1993)5月12日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 藤 寛

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

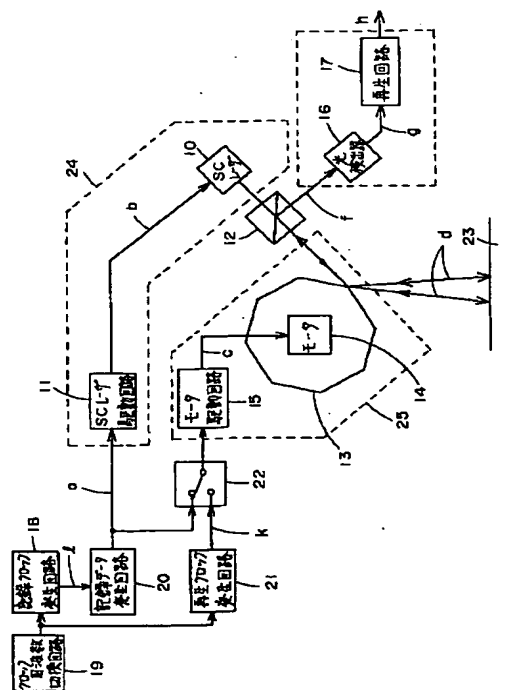
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置および光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【目的】 光磁気ディスク記録再生装置において、光ディスク記録媒体のいずれのトラックでも常に正確に記録および再生ができるようにする。

【構成】 半導体レーザ10から照射される光スポットdをポリゴンミラー13によってトラックに沿った方向へ走査する。記録時には、記録データaに同期させてポリゴンミラー13を回転させ、さらに記録データaを生成するタイミングを制御する記録クロック1の周波数を各トラックにおける線速度に応じて切り換える。これにより、光スポットdを光ディスク記録媒体23の線速度に追従させる。再生時には、再生クロックkに同期してポリゴンミラー13を回転させ、その再生クロックkの周波数を各トラックにおける線速度に応じて切り換える。これにより、光スポットdを記録マークに追従させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、記録マークを形成する光ディスク記録装置であって、

前記光ディスク記録媒体に前記光スポットを照射する光スポット照射手段と、

前記光スポット照射手段により照射される光スポットを前記記録マークが所定の形状になるように前記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する光スポット走査手段と、

前記光スポット照射手段により光スポットが照射されている前記光ディスク記録媒体の部分の線速度に応じて、前記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える走査速度切換手段とを含む、光ディスク記録装置。

【請求項2】 記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置であって、

前記光ディスク記録媒体に前記光スポットを照射する光スポット照射手段と、

前記光スポット照射手段により照射される光スポットを前記記録マークに一致させて前記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する光スポット走査手段と、

前記光スポット照射手段により光スポットが照射されている前記光ディスク記録媒体の部分の線速度に応じて、前記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える走査速度切換手段とを含む、光ディスク再生装置。

【請求項3】 回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、記録マークを形成する光ディスク記録装置であって、

前記光ディスク記録媒体に前記光スポットを照射する光スポット照射手段と、

前記光スポット照射手段により照射される光スポットを前記記録マークが所定の形状になるように前記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する光スポット走査手段と、

前記光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に、前記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を一致させる走査速度制御手段とを含む、光ディスク記録装置。

【請求項4】 記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置であって、

前記光ディスク記録媒体に前記光スポットを照射する光スポット照射手段と、

前記光スポット照射手段により照射される光スポットを

前記記録マークに一致させて前記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する光スポット走査手段と、

前記光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に、前記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を一致させる走査速度制御手段とを含む、光ディスク再生装置。

【請求項5】 回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、記録マークを形成する光ディスク記録装置であって、

前記光ディスク記録媒体における記録領域は、複数のトラックからなる複数の同心円状のゾーンを含み、

前記光ディスク記録装置は、前記光ディスク記録媒体に前記光スポットを照射する光スポット照射手段と、

前記光スポット照射手段により照射される光スポットを前記記録マークが所定の形状になるように前記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する光スポット走査手段と、

10 前記光スポット照射手段により光スポットが照射されている前記ゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて、前記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える走査速度切換手段とを含む、光ディスク記録装置。

【請求項6】 記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置であって、

30 前記光ディスク記録媒体における記録領域は、複数のトラックからなる複数の同心円状のゾーンを含み、

前記光ディスク再生装置は、前記光ディスク記録媒体に前記光スポットを照射する光スポット照射手段と、

前記光スポット照射手段により照射される光スポットを前記記録マークに一致させて前記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する光スポット走査手段と、

40 前記光スポット照射手段により光スポットが照射されている前記ゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて、前記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える走査速度切換手段とを含む、光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク記録装置および光ディスク再生装置に関し、さらに詳しくは、回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分の温度を上昇させることによって記録マークを形成する光ディスク記録装置、および記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照

射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に光磁気ディスク記録装置では、一方向に磁化された光ディスク記録媒体が用いられ、まず記録したい部分にそれと反対方向の弱い磁界が与えられる。次いでその部分にレーザ光が照射され、その部分の温度が上昇させられる。これにより、その部分だけ磁化の方向が反転し、データが記録される。

【0003】一方、光磁気ディスク再生装置では、まず光ディスク記録媒体に直線偏光のレーザ光が照射される。その照射された部分からの反射光は、その偏光面がカー効果によって回転させられるので、その回転角の相違を検出することによって、データが再生される。

【0004】〔従来例1〕従来の光記録装置は、たとえば特開昭58-182134号公報に開示されている。この従来例では、回転する光ディスク記録媒体に記録データの長さに対応する回数だけ光スポットを照射し、その回数に比例する長さの記録マークを形成することによ

って、データを記録していた。

【0005】しかし、図17に示すように、光スポットdに対して光ディスク記録媒体はx方向にある線速度で移動しているため、記録マークmの形状が完全な円形ではなく、涙形になるという問題があった。記録マークmは、図17(a)に示される記録マークmの先頭、同

(b)に示される記録マークの中心、同(c)に示される記録マークmの後尾の順序で記録される。したがって、(a)、(b)、(c)へと進むにつれて熱の蓄積が大きくなり、記録マークmの後尾ほど熱の蓄積が多かれ少なかれ残ることになる。このため、温度分布Taは図17(d)に示すように記録マークmの前後へ広がる形状になり、しかも先頭と後尾では非対称になりやすい。その結果、この温度分布Taがしきい値Tshを越える部分だけが記録マークmとなり、その形状が涙形になる。このように、データ転送速度に比例した線速度で記録媒体が移動する光ディスク記録装置では、温度分布Taの調整が非常に困難で、均一な記録マークを形成することが困難であった。

【0006】〔従来例2〕一方、従来の光ディスク再生装置は、たとえば特公昭63-56612号公報に開示されている。この従来例では、光ディスク記録媒体の回転むらを吸収するため、ガルバノミラーを駆動することによってトラックに沿った方向へ光スポットを走査し、これにより光スポットと記録マークとの相対速度が一定になるようにされていた。

【0007】しかし、この光ディスク再生装置も上記記録装置の場合と同様に、図18に示すように、光スポットgに対して記録媒体がある線速度で移動しているため、読出信号gの波形が鈍り、S/N(信号対雑音比)

が低下するという問題があった。すなわち、光スポットdが、図19(a)に示される記録マークmの先頭、同(b)に示される中心、同(c)に示される後尾の順に連続的に移動するため、記録マークmの読出信号gが(a)、(b)、(c)へと徐々に変化し、その波形が鈍る。このようにデータ転送速度に比例した線速度で回転する光ディスク記録媒体を備えた光ディスク再生装置では、再生データの信頼性が低下するという問題があった。

10 【0008】また、図18(d)に示したように、仮に温度分布を対称にして、均一な形状の記録マークを形成できたとしても記録マークの記録時において記録マークmの先頭および後尾の部分は中心部分に比べて温度が低く、磁化を反転させるために必要なしきい値ぎりぎりであるため、磁化の反転が明瞭でなく、記録マークmの輪郭が不規則になる。この部分はS/N比が低い領域であるため、この領域に対応する読出信号gの立上り部分および立下り部分はS/N比が低く、さらに再生データの信頼性は低下するという問題があった。

20 【0009】〔従来例3〕これらの問題を解決するものとして、光スポットをトラックに沿った方向へ振動させ、光スポットと記録媒体との相対速度を減少させて記録および再生を行なう光ディスク記録再生装置が特開平2-26333号公報に開示されている。

【0010】この記録再生装置によれば、一定の線速度で光ディスク記録媒体が回転する場合やトラックが平行である光カードの場合は均一な形状の記録マークを形成できるとともに、正確な再生データを得ることができ

30 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、一定の角速度で光ディスク記録媒体が回転する場合は、記録または再生しているトラックの位置によって記録媒体の線速度が大きく異なるにもかかわらず、いかなる対策も施されていなかった。

【0012】さらにこの記録再生装置では、光スポットをトラックに沿った方向へ振動させているため、光スポットは往復動作となり、往路で記録マークに追従しても復路では追従しない。このため、往路の走査時間と同じだけ復路の走査時間を要し、高速の走査が困難であった。さらに、往路から復路へ、または復路から往路へ切り換わる瞬間に走査速度を減じて一旦ゼロにし、次いで逆方向へ加速する必要があるため、常に一定速度で走査を行なうことが困難であった。

【0013】ここでは記録時について説明したが、再生時もこれと同じような問題点を有しており、この場合の詳細な説明は省略する。

【0014】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、その主たる目的はトラックの位置に係なく常に正確な記録または再生が可能な装置を提供す

ることである。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明は、回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、記録マークを形成する光ディスク記録装置であって、光スポット照射手段と、光スポット走査手段と、走査速度切換手段とを含む。光スポット照射手段は、上記光ディスク記録媒体に上記光スポットを照射する。光スポット走査手段は、上記光スポット照射手段により照射される光スポットを上記記録マークが所定の形状になるように上記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する。走査速度切換手段は、上記光スポット照射手段により光スポットが照射されている上記光ディスク記録媒体の部分の線速度に応じて、上記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える。

【0016】また、この発明は、記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置であって、光スポット照射手段と、光スポット走査手段と、走査速度切換手段とを含む。光スポット照射手段は、上記光ディスク記録媒体に上記光スポットを照射する。光スポット走査手段は、上記光スポット照射手段により照射される光スポットを上記記録マークに一致させて上記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する。走査速度切換手段は、上記光スポット照射手段により光スポットが照射されている上記光ディスク記録媒体の部分の線速度に応じて、上記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える。

【0017】一方、この発明は、回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、記録マークを形成する光ディスク記録装置であって、光スポット照射手段と、光スポット走査手段と、走査速度制御手段とを含む。光スポット照射手段は、上記光ディスク記録媒体に上記光スポットを照射する。光スポット走査手段は、上記光スポット照射手段により照射される光スポットを上記記録マークが所定の形状になるように上記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する。走査速度制御手段は、上記光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に、上記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を一致させる。

【0018】また、この発明は、記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置であって、光スポット照射手段と、光スポット走査手段と、走査速度制御手段とを含む。光スポット照射手段は、上記光ディスク記録媒体に上記光スポットを照射する。光スポッ

ト走査手段は、上記光スポット照射手段により照射される光スポットを上記記録マークに一致させて上記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する。走査速度制御手段は、上記光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に、上記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を一致させる。

【0019】一方、この発明は、回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、記録マークを形成する光ディスク記録装置であって、光ディスク記録媒体における記録領域は、複数のトラックからなる複数の同心円状のゾーンを含み、上記光ディスク記録装置は、光スポット照射手段と、光スポット走査手段と、走査速度切換手段とを含む。光スポット照射手段は、上記光ディスク記録媒体に上記光スポットを照射する。光スポット走査手段は、上記光スポット照射手段により照射される光スポットを上記記録マークが所定の形状になるように上記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する。走査速度切換手段は、上記光スポット照射手段により光スポットが照射されている上記ゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて、上記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える。

【0020】また、この発明は、記録マークが形成された回転する光ディスク記録媒体に光スポットを照射し、その照射された部分からの反射光または透過光に基づいて再生データを生成する光ディスク再生装置であって、光ディスク記録媒体における記録領域は、複数のトラックからなる複数のゾーンを含み、上記光ディスク再生装置は、光スポット照射手段と、光スポット走査手段と、走査速度切換手段とを含む。光スポット照射手段は、上記光ディスク記録媒体に上記光スポットを照射する。光スポット走査手段は、上記光スポット照射手段により照射される光スポットを上記記録マークに一致させて上記光ディスク記録媒体のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査する。走査速度切換手段は、上記光スポット照射手段により光スポットが照射されている上記ゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて、上記光スポット走査手段により光スポットが走査される速度を切り換える。

【0021】

【作用】この発明に従った光ディスク記録装置によれば、光スポットが照射されている部分の線速度に応じて光スポットの走査速度が切り換えられているので、光ディスク記録媒体のいずれのトラックにおいても光スポットはその線速度に追従させられて走査される。したがって、光スポットと記録媒体との相対速度がいずれのトラックにおいても低減されることになるため、記録マークの先頭および後尾における温度分布が均一になる。このため、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわ

たって均一な形状の記録マークを形成することができ、再生データの信頼性も向上させることができる。

【0022】また、この発明に従った光ディスク再生装置によれば、光スポットが照射されている部分の線速度に応じて光スポットの走査速度が切り換えられているので、光ディスク記録媒体のいずれのトラックにおいても光スポットはその線速度に追従させられて走査される。したがって、光スポットと記録媒体との相対速度が光ディスク記録媒体のいずれのトラックにおいても低減される。このため、光ディスクの最内周部から最外周部にわたって記録マークの先頭や後尾の部分を読出すことはなく、中心のみを読出すことができる。よって、記録マークの読出信号は大きくなり、しかも波形が急峻となるので、 S/N 比を向上させることができる。

【0023】一方、この発明に従った他の光ディスク記録装置によれば、光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に、光スポットの走査速度が一致させられているので、光スポットと記録媒体との相対速度は最外周部から最内周部にわたって平均的に低減される。このため、光ディスク記録媒体のいずれのトラックにおいても平均的に記録マークの先頭や後尾の温度分布を均一にすることができる。よって、光ディスク記録媒体の最外周部から最内周部にわたってほぼ均一な形状の記録マークを形成することができ、再生データの信頼性も向上させることができる。

【0024】また、この発明に従った他の光ディスク再生装置によれば、光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に、光スポットの走査速度が一致させられているので、光スポットと記録媒体との相対速度は最外周部から最内周部にわたって平均的に低減される。このため、記録マークの先頭や後尾の部分を読出すことはなく、中心のみを読出すことができる。よって、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわたって平均的に記録マークの読出信号は大きくなり、その波形は急峻となるので、 S/N 比を向上させることができる。

【0025】一方、この発明に従ったさらに他の光ディスク記録装置によれば、光スポットが照射されているゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて光スポットの走査速度が切り換えられているので、光スポットは記録媒体の線速度に追従させられて走査される。したがって、光スポットと記録媒体との相対速度はゾーンの最内周部から最外周部にわたって平均的に低減される。このため、記録マークの先頭や後尾の温度分布を各ゾーンごとにほぼ均一にすることができる。よって、各ゾーンごとに最内周部から最外周部にわたってほぼ均一な形状の記録マークを形成することができ、再生データの信頼性も向上させることができる。

【0026】また、この発明に従ったさらに他の光ディスク再生装置によれば、ゾーンの最内周部から最外周部

までの平均線速度に応じて、光スポットの走査速度が切り換えられているので、光スポットは記録媒体の線速度に追従させられて走査される。したがって、光スポットと記録媒体との相対速度は各ゾーンごとに平均的に低減される。このため、記録マークの先頭や後尾の部分を読出すことはなく、中心だけを読出すことができる。よって、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわたって記録マークの読出信号は大きくなり、その波形が急峻となるので、 S/N 比を向上させることができる。

【0027】

【実施例】次に、この発明に従った光ディスク記録装置および光ディスク再生装置の実施例について図面に基づき詳しく説明する。

【0028】[実施例1] 図1は、この発明の第1実施例による光磁気ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【0029】図1に示すように、この光磁気ディスク記録再生装置は、半導体レーザ10と、半導体レーザ駆動回路11と、ビームスプリッタ12と、ポリゴンミラー13と、モータ14と、モータ駆動回路15とを含む。この光磁気ディスク記録再生装置はさらに、光検出器16と、再生回路17とを含む。この光磁気ディスク記録再生装置はさらに、記録クロック発生回路18と、クロック周波数切換回路19と、記録データ発生回路20と、再生クロック発生回路21と、切換スイッチ22とを含む。

【0030】半導体レーザ10は、ビームスプリッタ12およびポリゴンミラー13を介して光ディスク記録媒体23に光スポットdを照射する。半導体レーザ駆動回路11は、半導体レーザ10を駆動する。ビームスプリッタ12は、半導体レーザ10から出射されたレーザビームをまっすぐに透過してポリゴンミラー13へ導くとともに、光ディスク記録媒体23で反射されたレーザビームを直角に反射して光検出器16へ導く。ポリゴンミラー13は、正多角柱の各側面にアルミニウムなどが蒸着されたもので、高速に回転させられることによって半導体レーザ10からビームスプリッタ12を介して出射されたレーザビームを一定範囲内で一方向に繰返し走査する。モータ14は、ポリゴンミラー13を高速で回転させる。モータ駆動回路15は、モータ14を駆動し、所定の回転数に制御する。

【0031】本実施例では、半導体レーザ10および半導体レーザ駆動回路11が光スポット照射手段24を構成する。また、ポリゴンミラー13、モータ14およびモータ駆動回路15が光スポット走査手段25を構成する。

【0032】まず、この光磁気ディスク記録再生装置による記録動作について説明する。記録クロック発生回路18からの記録クロック1に応答して、記録データ発生回路20により記録データaが出力される。この記録デ

10

20

30

40

50

ータaは半導体レーザ駆動回路11へ入力されるとともに、切換スイッチ22へ入力される。記録時において、切換スイッチ22は記録データaを選択して、これをモータ駆動回路15へ入力する。

【0033】半導体レーザ駆動回路11へ記録データaが入力されると、半導体レーザ10は、半導体レーザ駆動回路11からの制御信号bにตอบสนองしてレーザビームを出射する。

【0034】一方、記録データ発生回路20からの記録データaは切換スイッチ22を介してモータ駆動回路15へ入力される。モータ駆動回路15は記録データaに

10 ตอบสนองしてモータ14へ制御信号cを入力する。
【0035】ここで、光ディスク記録媒体23における記録領域は複数のトラックからなる複数のゾーンを含む。したがって、記録クロック発生回路18が生成する記録クロック1の周波数は、クロック周波数切換回路19によって各ゾーンに応じて切り換えられる。すなわち、図2に示すように、各ゾーンの最内周部Rinから最外周部Routまでの平均線速度V1、V2、V3、V4に比例して周波数が高くされる。図2では説明を簡単にするため、4つのゾーンに分割された場合が例示されている。

【0036】したがって、各ゾーン内の中心位置の線速度がそのゾーンの平均線速度となるため、ポリゴンミラー13による光スポットdの走査速度は、これらの平均線速度V1、V2、V3、V4に一致させられる。すなわち、ポリゴンミラー13を駆動するモータ駆動回路15は、これらの平均線速度V1、V2、V3、V4に応じてモータ14を駆動し、このモータ14がポリゴンミラー13を回転させる。これにより光スポットdの走査速度は各ゾーンごとに切り換えられる。

【0037】図3は、レーザビームがポリゴンミラー13によって反射され、これにより光スポットが走査される様子を示す図である。図3に示すように、(a)、(b)、(c)というようにポリゴンミラー13が回転させられると、レーザビームは同一方向から入射されるが、その反射方向は変化する。

【0038】図4は、図3に示した(a)、(b)、(c)それぞれの瞬間に、光スポットdが記録媒体23の線速度に追従し、常に記録媒体23上の同一箇所Pに光スポットdを照射する様子を示す図である。

【0039】図4に示すように、記録媒体23は図4上矢印で示すx方向へ移動するが、光スポットdは記録データaに同期されながら(a)、(b)、(c)という順序で連続的に走査される。これにより、光スポットdは常に記録媒体23上の同一箇所Pに照射される。

【0040】このため、図4(d)に実線で示すように、記録媒体23の温度分布Tが光スポットdの中心で最大となる急峻な特性になる。ところで、同(d)に破線で示すように、従来の記録方式によって生じる温度分

布Taは、本発明の方式によって生じる温度分布Tと比較して鈍った特性になっていた。

【0041】この温度分布Tがしきい値温度Tshを越えた部分が記録マークmとなるので、均一な形状の記録マークmを形成することができる。また、光スポットdの往路の走査はないため、上記記録マークmを形成した直後に次の記録マークを形成するための走査を開始することが可能となる。

【0042】このように、本発明に従った光磁気ディスク記録再生装置によれば、いずれのトラックにおいてもほぼ均一な形状の記録マークmを形成することができる。

【0043】次に、この光磁気ディスク記録再生装置の再生動作について説明する。まず再生動作では、切換スイッチ22は再生クロック発生回路21側へ切り換えられていて、モータ駆動回路15へは再生クロックkが入力される。この状態で半導体レーザ駆動回路11によって半導体レーザ10が駆動され、この半導体レーザ10から一定強度の弱いレーザビームが出射される。このレーザビームはビームスプリッタ12を介して回転するポリゴンミラー13に入射し、このポリゴンミラー13によって光ディスク記録媒体23の方へ反射される。したがって、このレーザビームは光ディスク記録媒体23に光スポットdとして照射され、この光スポットdは光ディスク記録媒体23のトラックに沿った方向へ一定範囲内で繰返し走査される。

【0044】この光磁気ディスク記録再生装置では光ディスク記録媒体23は一定の角速度で回転するので、外周部のトラックほどその線速度は大きくなる。したがって、再生クロックkは、記録クロック1と同様に外周部のゾーンほど高い周波数になる。モータ駆動回路15は、このような再生クロックkに基づいてモータ14を駆動するので、ポリゴンミラー13は再生クロックkに同期して回転する。したがって、光スポットdは各ゾーンの平均線速度V1、V2、V3、V4に応じて走査される。

【0045】さらに、光ディスク記録媒体23からの反射光fはビームスプリッタ12によって直角方向へ反射・分離された後、光検出器16へ導かれる。この反射光fは光検出器16によって読出信号gに変換され、さらに再生回路17はこの読出信号gに基づいて再生データhを生成する。

【0046】図5は、図3の(a)、(b)、(c)の順番に光スポットdが走査され、光ディスク記録媒体23に照射される様子を示す図である。図5(a)、(b)、(c)に示すように、光スポットdは光ディスク記録媒体23の線速度に応じて走査され、常に光ディスク記録媒体23上の同じ位置に照射される。すなわち、光ディスク記録媒体23は図上x方向へ移動しているが、光スポットdは再生クロックkに同期して

(a)、(b)、(c)の順番に連続的に走査され、光ディスク記録媒体23の線速度に追従させられる。これにより、光スポットdは読出しの瞬間に光ディスク記録媒体23上の常に同じ記録マークmの中心に照射されることになる。したがって、光スポットdによって記録マークmの先頭や後尾の部分が読出されることはなく、常にその中心部分だけが読出されることになる。このため、図5(d)に示すように、読出信号gの大きさは(a)、(b)、(c)いずれのときも同じ大きさになる。したがって、読出信号gの波形は従来よりも急峻になり、S/N比が向上する。

【0047】ここでは磁化反転が明瞭な均一形状の記録マークmが読出される場合について説明したが、磁化反転が不明瞭な記録マークmが読出される場合もその中心部分が主に読出されることになるので、記録マークmの先頭や後尾の部分からの雑音は除去されることになる。すなわち、光スポットの光量は中心ほど大きく、周縁部ほど小さい。このため、記録マークmの先頭や後尾の部分は光スポットの周縁部によって読出されるので、その反射光の量は少なく、雑音も少ない。したがって、この場合も同様にS/N比を向上させることができ、再生データの信頼性を一層向上させることが可能となる。

【0048】以上のように、この光磁気ディスク記録再生装置によれば、光ディスク記録媒体23の最外周部から最内周部にわたって光スポットが常にその線速度に追従されるので、正確な記録および再生を行なうことができる。しかも光スポットdはポリゴンミラー13によって1方向にのみ走査されるので、光スポットdを振動させる第3の従来例よりもさらに高速に記録および再生を行なうことができる。

【0049】なお、上記実施例では走査速度を4段階で切り換える例を示したが、これに限定されることなく、3段階以下または5段階以上切り換えてもよい。

【0050】[実施例2] 図6は、この発明の第2実施例による光磁気ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【0051】図6に示すように、この光磁気ディスク記録再生装置は、半導体レーザ10、半導体レーザ駆動回路11と、ビームスプリッタ12と、ポリゴンミラー13と、モータ14と、モータ駆動回路15とを含む。この光磁気ディスク記録再生装置はさらに、光検出器16と、再生回路17とを含む。この光磁気ディスク記録再生装置はさらに、記録クロック発生回路18と、クロック周波数切換回路19と、記録データ発生回路20と再生クロック発生回路21と、切換スイッチ22とを含む。

【0052】上記第1実施例による光磁気ディスク記録再生装置は、いわゆるマークポジション記録方式によって記録マークを形成するものであるが、この第2実施例による光磁気ディスク記録再生装置は、いわゆるマーク

エッジ記録方式によって記録マークを形成するものである。この第2実施例による光磁気ディスク記録再生装置が第1実施例による光磁気ディスク記録再生装置と異なるところは、記録データaに代えて記録クロックlが記録時にモータ駆動回路15へ入力される点である。なお、図中同一符号で示される部分は同一または相当部分を示す。

【0053】まず、このマークエッジ記録方式によって記録マークを形成する場合について説明する。

【0054】この方式によれば、図7に示すように、光スポットdは記録データaではなく記録クロックlに同期され、その光スポットmが照射されているゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に追従させられる。

【0055】したがって、光スポットdはP(n)、P(n+1)、…P(n+m)という順序で一定間隔Sにおいて次々に飛び越しながら移動する。光スポットpは記録クロックlに同期されるため、この一定間隔Sは記録クロックlの周期S_aに対応する。

【0056】ここで、記録データaが「1」のときに強い光スポットdを照射すると、その照射された部分だけ記録媒体23の温度が上昇する。この場合の温度分布Tは、図7に示すように、急峻な特性となり、記録マークmの先頭および後尾の温度分布Tを均一にすることができる。ところで、従来のマークエッジ記録方式によって生じる温度分布T_aは、図7に示すように、本発明のマークエッジ方式によって生じる温度分布Tに比較して、鈍った特性となり、記録マークの先頭および後尾の温度分布は均一にならない。

【0057】次に、このマークエッジ記録方式による記録マークmの再生方法について図8を用いて説明する。

【0058】図8に示すように、光スポットdは再生クロックkに同期させられながら光ディスク記録媒体23に照射される。これにより光スポットdはその照射されている部分の線速度に応じて走査されながら、P(n)、P(n+1)、…P(n+m)の順序で一定間隔Sおきに照射される。この一定間隔Sは再生クロックkの周期S_aに対応する。

【0059】このように、マークエッジ記録方式の場合もマークポジション記録方式の場合と同様に、光スポットdは読出しの瞬間に光ディスク記録媒体23上の常に同じ記録マークmの中心に照射されるので、記録マークmの先頭や後尾の部分が読出されることはなく、常に中心部分だけが読出されることになる。このため、読出信号gは大きくなり、かつその波形が急峻になるので、S/N比を向上させることができる。さらに、再生データhは読出信号gに基づいて再生クロックkに同期されながら生成されるので、その信頼性を一層向上させることができる。

【0060】また、磁化反転が不明瞭な記録マークmを

読出す場合も、その先頭や後尾の部分からの雑音を除去することが可能である。したがって、この場合も同様にS/N比を向上させることができ、再生データの信頼性も向上させることができる。

【0061】なお、上記第1および第2実施例において、記録データaの代わりに記録クロック1に同期させてもよく、逆に、記録クロック1の代わりに記録データaを同期させてもよい。

【0062】〔実施例3〕図9は、この発明に従った光磁気ディスク記録再生装置の第3実施例を示すブロック図である。

【0063】前述した第1または第2実施例では記録データaまたは記録クロック1に応じてモータ14の駆動速度を切り換えるように構成したが、図9に示すように、駆動速度切換回路26を設け、その切換信号nをモータ駆動回路15へ直接入力することによってモータ14の回転速度を切り換えるようにしてもよい。駆動速度切換回路26は、現時点において光スポットdが照射されている部分の光ディスク記録媒体23の線速度を検出し、これに応じて切換信号nを生成する。光ディスク記録媒体23の線速度を検出するには、たとえばピックアップ装置の現時点における位置をセンサまたは読出信号からのアドレス情報によって特定するとともに、光ディスク記録媒体23を回転させるスピンドルモータの回転数を特定し、さらにこれらに基づきCPUによって線速度を算出するようにすればよい。

【0064】〔実施例4〕上記実施例では光ディスク記録媒体の記録領域を4つのゾーンに分割し、各ゾーン内の平均線速度に応じて光スポットの走査速度を階段状に切り換えているが、図10に示すように、最内周部Rinの線速度Vminと、最外周部Routの線速度Vmaxとの平均線速度Vmeanに、光スポットの走査速度を一致させるようにしてもよい。この場合、その平均線速度Vmeanに応じてモータ14を駆動し、ポリゴンミラー13を回転させるようにすればよい。

【0065】上記実施例に比べて、最内周部または最外周部に近い位置ほど、光スポットdと記録マークmとの相対速度は大きくなるが、比較的簡単な構成によって正確な記録および再生を行なうことができる。

【0066】〔実施例5〕図11は、この発明に従った光磁気ディスク記録再生装置の第5実施例を示すブロック図である。図11に示すように、ポリゴンミラー13に代えてホログラムディスク27を配設し、このホログラムディスク27の回転数を光スポットdが照射されている部分の線速度に応じて切り換えることによって、光ディスク記録媒体23の最外周部から最内周部にわたって光スポットdをその線速度に追従させるようにしてもよい。

【0067】なお、ホログラムディスク27は、等間隔の直線格子が同心円状に配列されたもので、たとえば

「電子写真学会写真工業別冊、イメージング、パート3、p28~35、“プリンタ出力デバイスと記録材料のトピックス”1988年12月20日」に開示されている。

【0068】〔実施例6〕図12は、この発明に従った光磁気ディスク記録再生装置の第6実施例を示すブロック図である。

【0069】図12に示すように、この光磁気ディスク記録再生装置は、第1実施例における半導体レーザ10、ポリゴンミラー13、モータ14、およびモータ駆動回路15に代えて、3つの半導体レーザ28、29および30と、半導体スイッチ回路31と、スイッチ制御回路32とを備える。

【0070】半導体スイッチ回路31は、スイッチ制御回路32によって半導体レーザ駆動回路11からの駆動電流を切り換えて順次半導体レーザ28、29および30へ送り出すものである。

【0071】この光磁気ディスク記録再生装置によってデータを光ディスク記録媒体23に記録する場合は、まず切換スイッチ22を記録データ発生回路20側へ切り換える。したがって、記録データ発生回路20からの記録データaは半導体レーザ駆動回路11およびスイッチ制御回路32へ導かれる。半導体レーザ駆動回路11からは半導体スイッチ回路31を介して3つの半導体レーザ28、29、30へ駆動電流が送られるが、半導体スイッチ回路31ではスイッチ制御回路32によって駆動電流が切り換えられるので、駆動電流は順次半導体レーザ28、29、30へ送られる。

【0072】一方、記録クロック発生回路18からの記録クロック1の周波数は、クロック周波数切換回路19によって現時点において光スポットd1、d2、d3が照射されている部分の線速度に応じて切り換えられる。このように、スイッチ制御回路32は、記録クロック1に基づいて生成された記録データaに同期させて、半導体スイッチ回路31を制御しているので、半導体レーザ28、29、30から光ディスク記録媒体23へ照射される光スポットd1、d2、d3は、その照射されている部分の光ディスク記録媒体23の線速度に追従させられる。したがって、光スポットd1、d2、d3と光ディスク記録媒体23との相対速度がゼロになり、均一な形状の記録マークを形成することができる。

【0073】図13は、図12に示した光スポットd1、d2、d3のそれぞれが常に光ディスク記録媒体23上の同一箇所Pに照射される様子を示す図である。

【0074】図13に示すように、光ディスク記録媒体23は図上x方向へ移動していて、光スポットd1、d2、d3はこれに伴って(a)、(b)、(c)の順序で断続的に追従させられる。これにより光スポットd1、d2、d3は常に光ディスク記録媒体23上の同一箇所Pに照射されることになるので、光ディスク記録媒

体23上には、図13(d)に示すような急峻な温度分布Tを発生させることができる。なお、同図中破線で示した温度分布Taは従来の方式によって生じるものである。

【0075】このように、本実施例では3つの半導体レーザ28、29、30を順次記録データaに同期させて駆動しているため、それら半導体レーザ28、29、30から照射される光スポットd1、d2、d3はそれらが照射されている部分の線速度に追従させられることになり、記録マークの先頭および後方の温度分布を均一にすることができるので、均一な形状の記録マークmを形成することができる。次に、この光磁気ディスク記録再生装置によってデータを再生する場合は、まず切換スイッチ22が再生クロック発生回路21側へ切り換えられる。このため、スイッチ制御回路32は再生クロックkに応じて半導体スイッチ回路31を制御し、3つの半導体レーザ28、29、30を順次切り換える。しかも、この再生クロックkの周波数はクロック周波数切換回路19によって現時点において光スポットd1、d2、d3が照射されている部分の線速度に応じて切り換えられているので、光スポットd1、d2、d3はその照射されている部分の光ディスク記録媒体23の線速度に追従させられる。このようにして半導体レーザ28、29、30から照射された弱い一定強度の光スポットd1、d2、d3は光ディスク記録媒体23で反射され、それら反射光f1、f2、f3はビームスプリッタ12によって直角方向へ反射・分離された後、光検出器16へ導かれる。光検出器16において反射光f1、f2、f3は読出信号gに変換され、さらに再生回路17において再生データhが生成される。

【0076】図14は、図12に示した光スポットd1、d2、d3のそれぞれが常に光ディスク記録媒体23上の同じ記録マークmに照射される様子を示す図である。

【0077】図14に示すように、光ディスク記録媒体23は図上x方向へ移動しているが、光スポットd1、d2、d3は再生クロックkに同期させられ(a)、(b)、(c)の順序で走査され、光ディスク記録媒体23の線速度に追従させられる。これにより光スポットd1、d2、d3を読出しの瞬間に光ディスク記録媒体23上の同じ記録マークmに照射することができる。したがって、光スポットd1、d2、d3によって記録マークmの先頭や後尾の部分が読出されることはなく、常に中心部分だけが読出されることになる。このため、記録マークmからの読出信号gは、図14(d)に示すように、(a)、(b)、(c)の順序で読出され、その大きさは従来よりも大きくなるとともに、その波形は急峻となる。よって、S/N比を向上させることができる。

【0078】また、磁化反転が不明瞭な記録マークmか

ら読出す場合も、その先頭や後尾の部分からの雑音を除去することができるので、さらにS/N比を向上させることができ、再生データhの信頼性を一層向上させることができる。

【0079】ここでは3つの半導体レーザ28、29、30を使用した例を示したがこれに限定されることなく、半導体レーザは2つまたは4つ以上使用してもよい。半導体レーザの数は多いほど断続的な光スポットの走査を連続的な走査に近付けることができる。また、ここではマークポジション記録方式の場合について説明したが、マークエッジ記録方式についても上記第1実施例と同様に適用可能である。

【0080】また、これまで第1～第6の実施例において、光スポットは往路だけで走査され、復路では走査されないため、光スポットをそれが照射されている部分の線速度に十分追従させることができる。したがって、光スポットのパワーを一ヶ所に集中でき、エネルギーを効率よく使用することができる。このため、従来よりも記録に必要な光スポットのパワーを低減することができ、消費電力を低下させることができる。さらに、一般には半導体レーザの波長は短いほど高出力化が困難で、これが高密度化に支障を与えていた。しかし、この発明によれば低出力でもそのエネルギーを効率よく使用できるので、記録マークの記録および再生が容易になり、高密度化も可能になる。

【0081】[実施例7] 図15は、この発明に従った光磁気ディスク記録再生装置の第7実施例を示す図である。

【0082】図15に示すように、第1実施例におけるポリゴンミラー13に代えてガルバノミラー33を配設してもよい。本実施例ではガルバノミラー33を振動させることによって光スポットdを光ディスク記録媒体23のトラックに沿った方向へ走査するとともに、その振動周期を光スポットdが照射されている部分の線速度に応じて切り換えられる。したがって、走査の開始時から終了時までの走査速度を一定にすることは困難であるが、光スポットdと光ディスク記録媒体23との相対速度はいずれのトラックにおいても低減されるので、従来よりも正確に記録および再生を行なうことができる。

【0083】[実施例8] 図16は、この発明に従った光磁気ディスク記録再生装置の第8実施例を示すブロック図である。

【0084】図16に示すように、この光磁気ディスク記録再生装置は、第1実施例におけるポリゴンミラー13に代えて、光ディスク記録媒体23の面に対して平行に振動し得る対物レンズ34を備える。この光磁気ディスク記録再生装置はさらに、対物レンズ34を駆動するための対物レンズ駆動回路35を備え、この対物レンズ駆動回路35には記録時に記録データaが入力され、再生時に再生クロックkが入力される。したがって、対物

レンズ34の振動周期は、記録データaまたは再生クロックkに同期して切り換えられ、これにより光スポットdはそれが照射される部分の線速度に追従させられる。このため、光ディスク記録媒体23の最内周部から最外周部にわたって正確に記録および再生を行なうことができる。

【0085】〔その他〕前述した実施例では光ディスク記録媒体23の記録領域を複数のトラックからなる複数のゾーンに分割し、各ゾーン内における平均線速度に応じて光スポットdの走査速度を切り換えているが、各トラックごとに走査速度を切り換えた方がより忠実に光スポットdをそれが照射される部分の線速度に追従させることができるのはいうまでもない。

【0086】また、前述した実施例におけるポリゴンミラー13、ホログラムディスク27またガルバノミラー33と、光ディスク記録媒体23との間に、光スポットdを適宜集光するための対物レンズを設けてもよい。

【0087】また、前述した実施例では、記録マークからの反射光を用いて再生しているが、光ディスク記録媒体の背面から光スポットを照射し、その透過光のファラデー効果による偏光面の回転角を検出することによって、再生を行なってもよい。さらに、一度光ディスク記録媒体を透過した光を再度反射させて検出してもよい。

【0088】また、上記実施例では光スポットを記録データに応じて変調する、いわゆる光変調方式について説明したが、これに限定されることなく、外部の磁界を偏重する、いわゆる磁界変調方式によっても同様の効果を奏する。

【0089】さらに、前述した実施例による光磁気ディスク記録再生装置によって記録マークが形成された光ディスク記録媒体23を従来の光ディスク再生装置によって再生すれば、従来より信頼性の高い再生データを得ることができる。

【0090】なお、この発明に従った光ディスク記録再生装置によって光磁気ディスク記録媒体の原盤のフォトレジストを行ない、これによりマスター盤を作成するようにしてもよい。このマスター盤を用いて射出成型または密着露光などによって光ディスク記録媒体を複製すれば、信頼性の高い再生データを得ることができる光ディスク記録媒体を提供することも可能である。

【0091】また、上記実施例では光ディスク装置を例に挙げたが、これに限定されることなく、線速度が一定でない装置であればこの発明を適用することができる。

【0092】その他、上記第3の従来例であるAOモジュールやEOモジュール装置を用いて、上記実施例と同様に追従速度の切り換えや平均線速度への追従を行なっても同様の効果が得られる。

【0093】

【発明の効果】この発明に従った請求項1に記載の光ディスク記録装置によれば、光スポットが照射されている

部分の線速度に応じて光スポットの走査速度を切り換えているので、記録の瞬間に、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわたって光スポットをそれが照射されている部分の線速度に追従させることができる。このため、光スポットと光ディスク記録媒体との相対速度を常に低減することができ、光ディスク記録媒体のすべての記録領域において均一な形状の記録マークを形成することができる。さらに、この光ディスク記録装置によって記録マークが形成された光ディスク記録媒体を用いて再生すれば、信頼性の高い再生データを得ることができる。

【0094】また、この発明に従った請求項2に記載の光ディスク再生装置によれば、光スポットが照射されている部分の線速度に応じて、光スポットの操作速度を切り換えているので、再生の瞬間に、光ディスク記録媒体の最外周部から最内周部にわたって光スポットをそれが照射されている部分の線速度に追従させることができる。このため、光スポットと光ディスク記録媒体との相対速度を常に低減することができ、光ディスク記録媒体に形成されたすべての記録マークから正確に再生データを生成することができる。

【0095】また、この発明に従った請求項3に記載の光ディスク記録装置によれば、光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に光スポットの走査速度を一致させているので、記録の瞬間に、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわたって光スポットをそれが照射されている部分の線速度に平均的にほぼ追従させることができる。このため、光スポットと光ディスク記録媒体との相対速度を平均的に低減することができ、光ディスク記録媒体における記録領域の前面にわたってほぼ平均的に均一な形状の記録マークを形成することができる。

【0096】また、この発明に従った請求項4に記載の光ディスク再生装置によれば、光ディスク記録媒体における記録領域の最内周部から最外周部までの平均線速度に光スポットの走査速度を一致させているので、再生の瞬間に、光ディスク記録媒体の最外周部から最内周部にわたって光スポットをそれが照射されている部分の線速度に平均的にほぼ追従させることができる。このため、光スポットと光ディスク記録媒体との相対速度を低減することができ、光ディスク記録媒体に形成されたすべての記録マークから平均的にほぼ正確な再生データを得ることができる。

【0097】また、この発明に従った請求項5に記載の光ディスク記録装置によれば、光スポットが照射されているゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて光スポットの走査速度を切り換えているので、記録の瞬間に、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわたって光スポットをそれが照射されている部分の線速度にほぼ追従させることができる。このため、光ス

ポットと記録媒体との相対速度をほぼ低減することができ、光ディスク記録媒体における記録領域の前面にわたってほぼ均一な形状の記録マークを形成することができる。

【0098】さらに、この発明に従った請求項6に記載の光ディスク再生装置によれば、光スポットが照射されているゾーンの最内周部から最外周部までの平均線速度に応じて光スポットの走査速度を切り換えているので、再生の瞬間に、光ディスク記録媒体の最内周部から最外周部にわたって光スポットをそれが照射されている部分の線速度にほぼ追従させることができる。このため、光スポットと光ディスク記録媒体との相対速度をほぼ低減することができ、光ディスク記録媒体に形成されたすべての記録マークからほぼ正確な再生データを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例である光磁気ディスク記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した光磁気ディスク記録再生装置において、光スポットの走査速度が切り換えられる様子を示す説明図である。

【図3】図1に示した光磁気ディスク記録再生装置において、光スポットがポリゴンミラーによって走査される様子を示す説明図である。

【図4】図1に示した光磁気ディスク記録再生装置によって記録をする場合に、光スポットが記録媒体に追従する様子を示す説明図である。

【図5】図1に示した光磁気ディスク記録再生装置によって再生をする場合に、光スポットが記録マークに追従する様子を示す説明図である。

【図6】この発明の第2実施例である光磁気ディスク記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図7】図6に示した光磁気ディスク記録再生装置による記録動作を説明するための図である。

【図8】図6に示した光磁気ディスク記録再生装置による再生動作を説明するための図である。

【図9】この発明の第3実施例である光ディスク記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図10】この発明の第4実施例である光磁気ディスク記録再生装置において、光スポットの走査速度を示す説明図である。

【図11】この発明の第5実施例である光ディスク記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図12】この発明の第6実施例である光ディスク記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図13】図12に示した光磁気ディスク記録再生装置によって記録をする場合に、光スポットが光ディスク記録媒体の線速度に追従する様子を示す説明図である。

【図14】図12に示した光磁気ディスク記録再生装置によって再生をする場合に、光スポットが記録マークに追従する様子を示す説明図である。

【図15】この発明の第7実施例である光ディスク記録再生装置の要部を示す図である。

【図16】この発明の第8実施例である光磁気ディスク記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

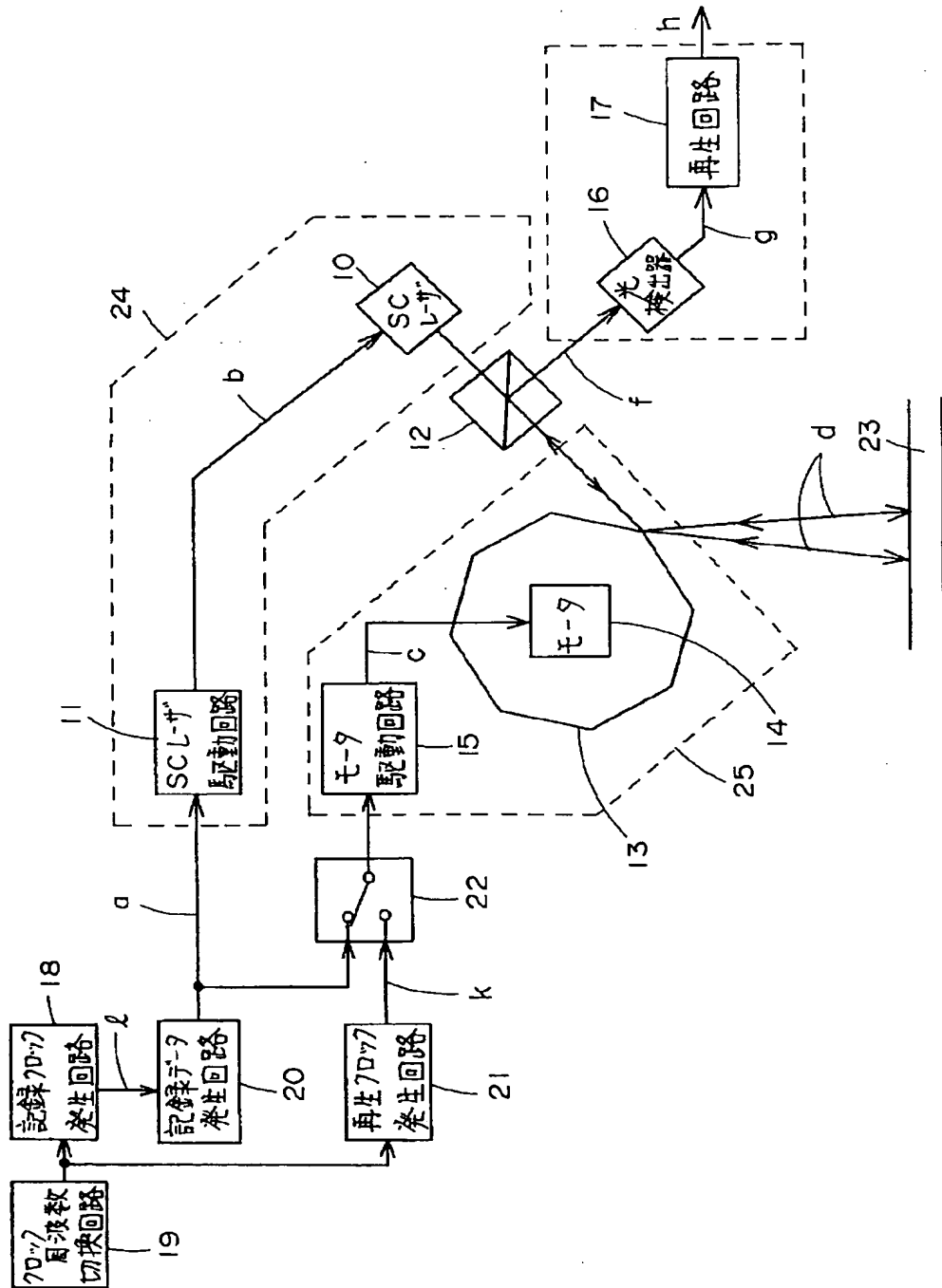
【図17】従来の光ディスク記録装置によって記録する様子を示す説明図である。

【図18】従来の光ディスク再生装置によって再生する様子を示す説明図である。

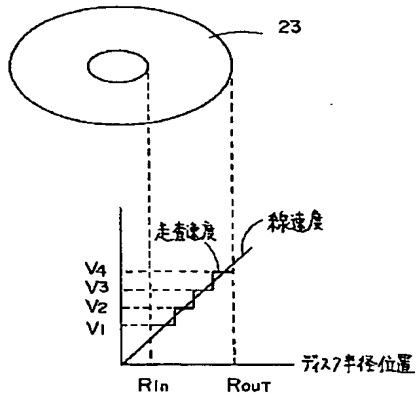
【符号の説明】

- 10、28、29、30 半導体レーザ
- 11 半導体レーザ駆動回路
- 12 ビームスプリッタ
- 13 ポリゴンミラー
- 14 モータ
- 15 モータ駆動回路
- 16 光検出器
- 17 再生回路
- 18 記録クロック発生回路
- 19 クロック周波数切換回路
- 20 記録データ発生回路
- 21 再生クロック発生回路
- 22 切換スイッチ
- 23 光ディスク記録媒体
- 26 駆動速度切換回路
- 27 ホログラムディスク
- 31 半導体スイッチ回路
- 32 スイッチ制御回路
- 33 ガルバノミラー
- 34 対物レンズ
- 35 対物レンズ駆動回路

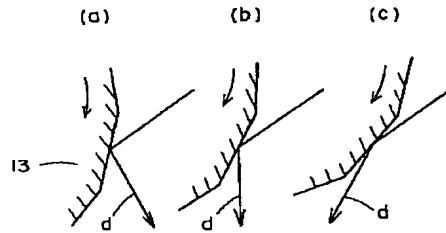
【図1】



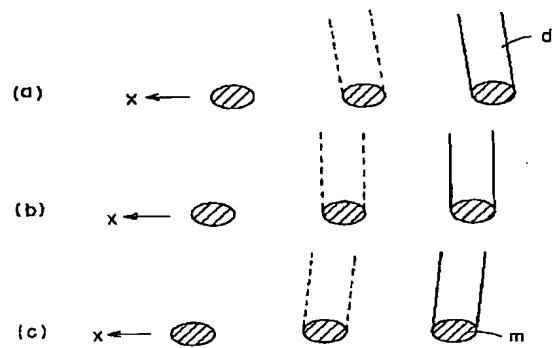
【図2】



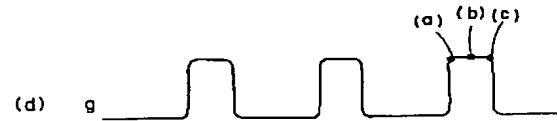
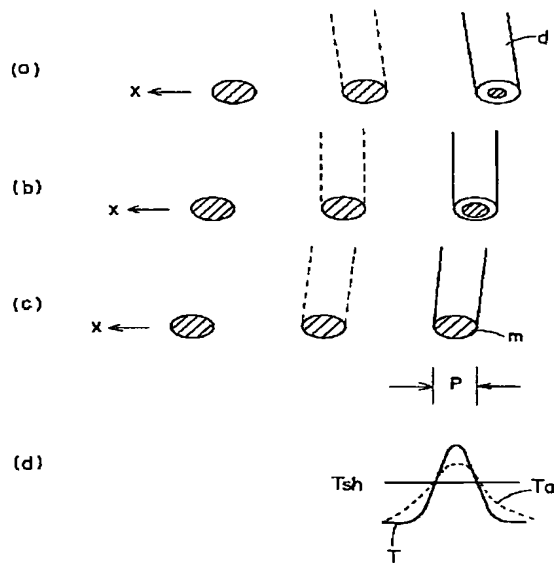
【図3】



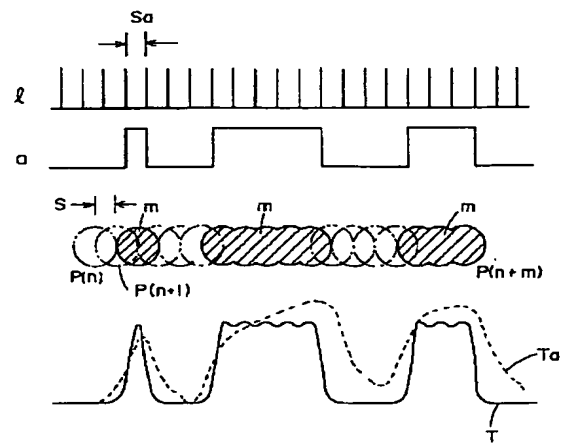
【図5】



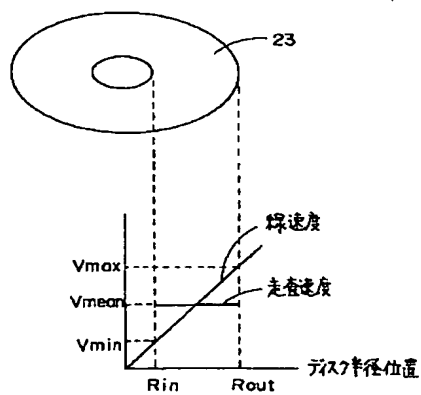
【図4】



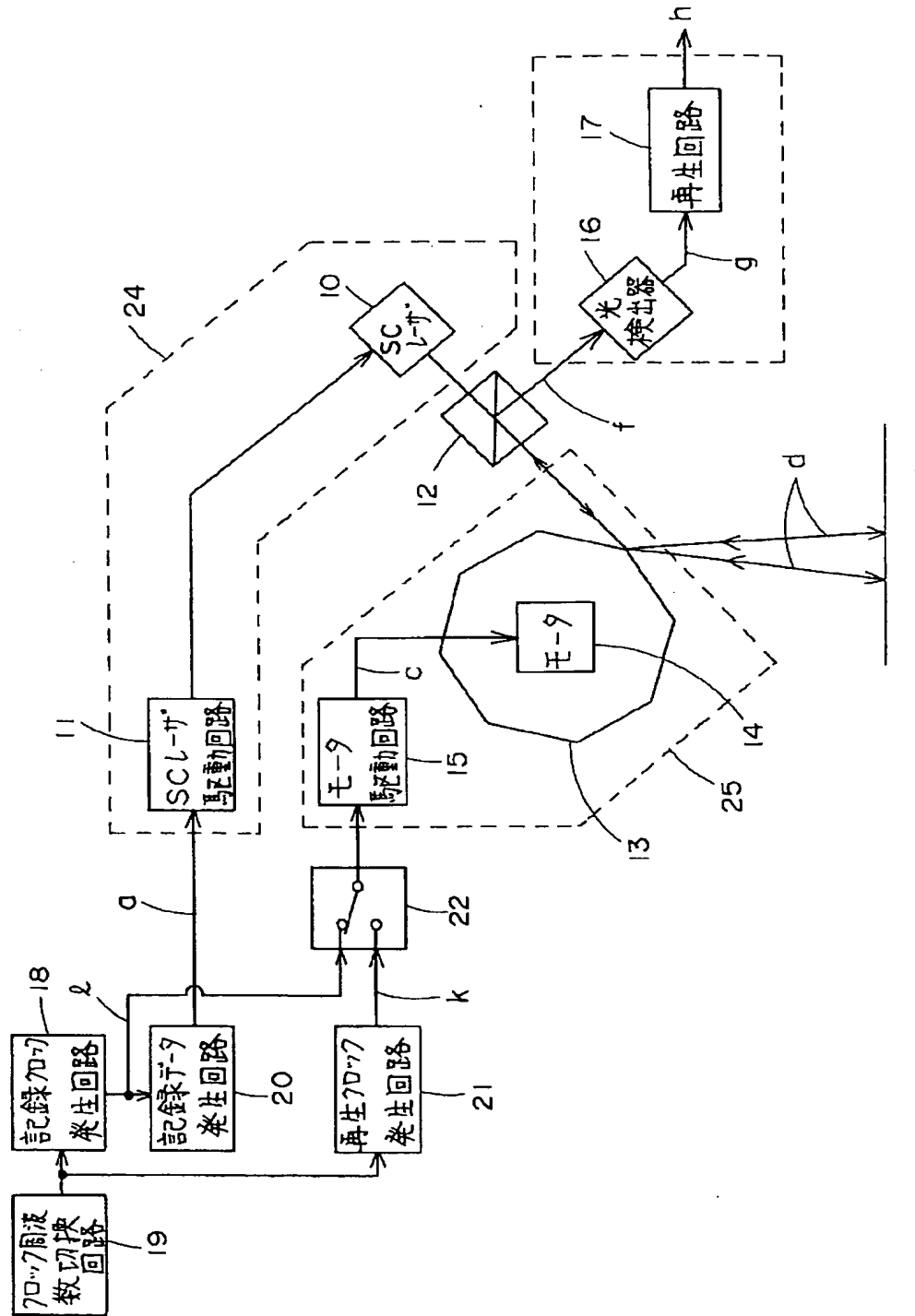
【図7】



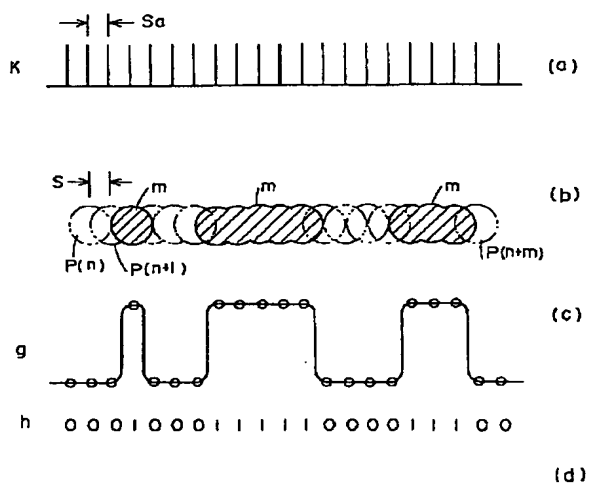
【図10】



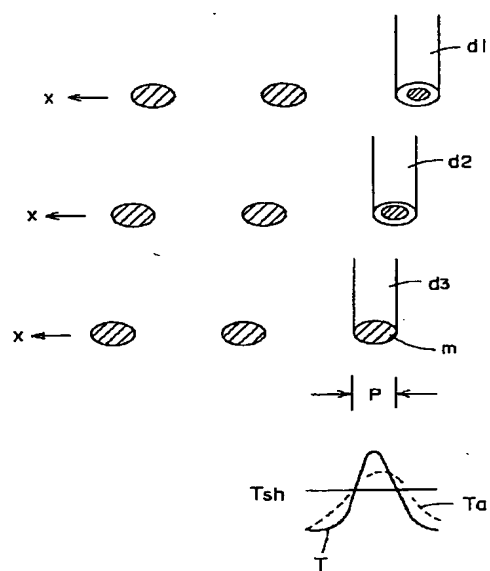
【図6】



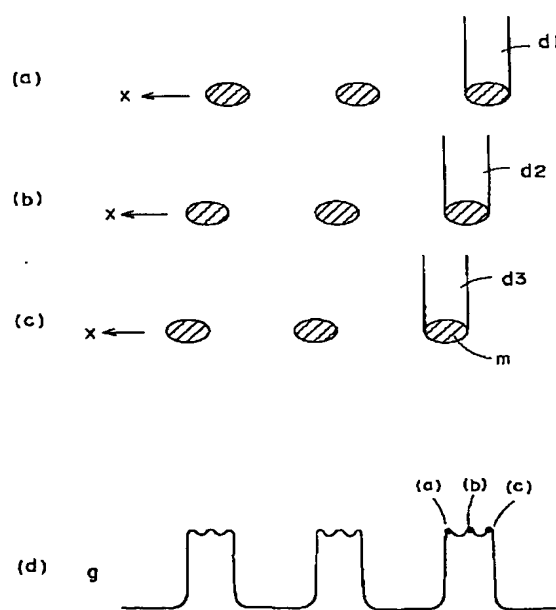
【図8】



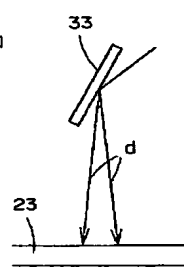
【図13】



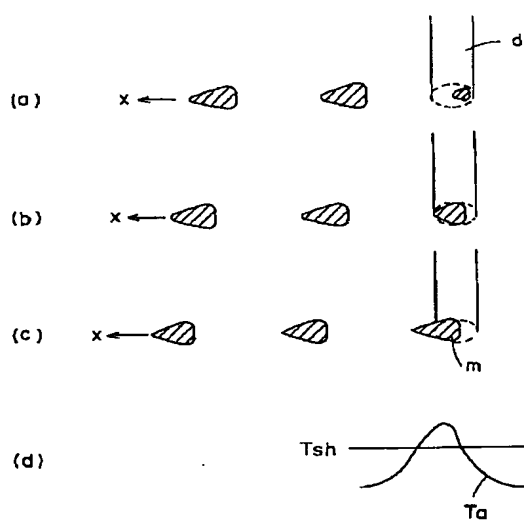
【図14】



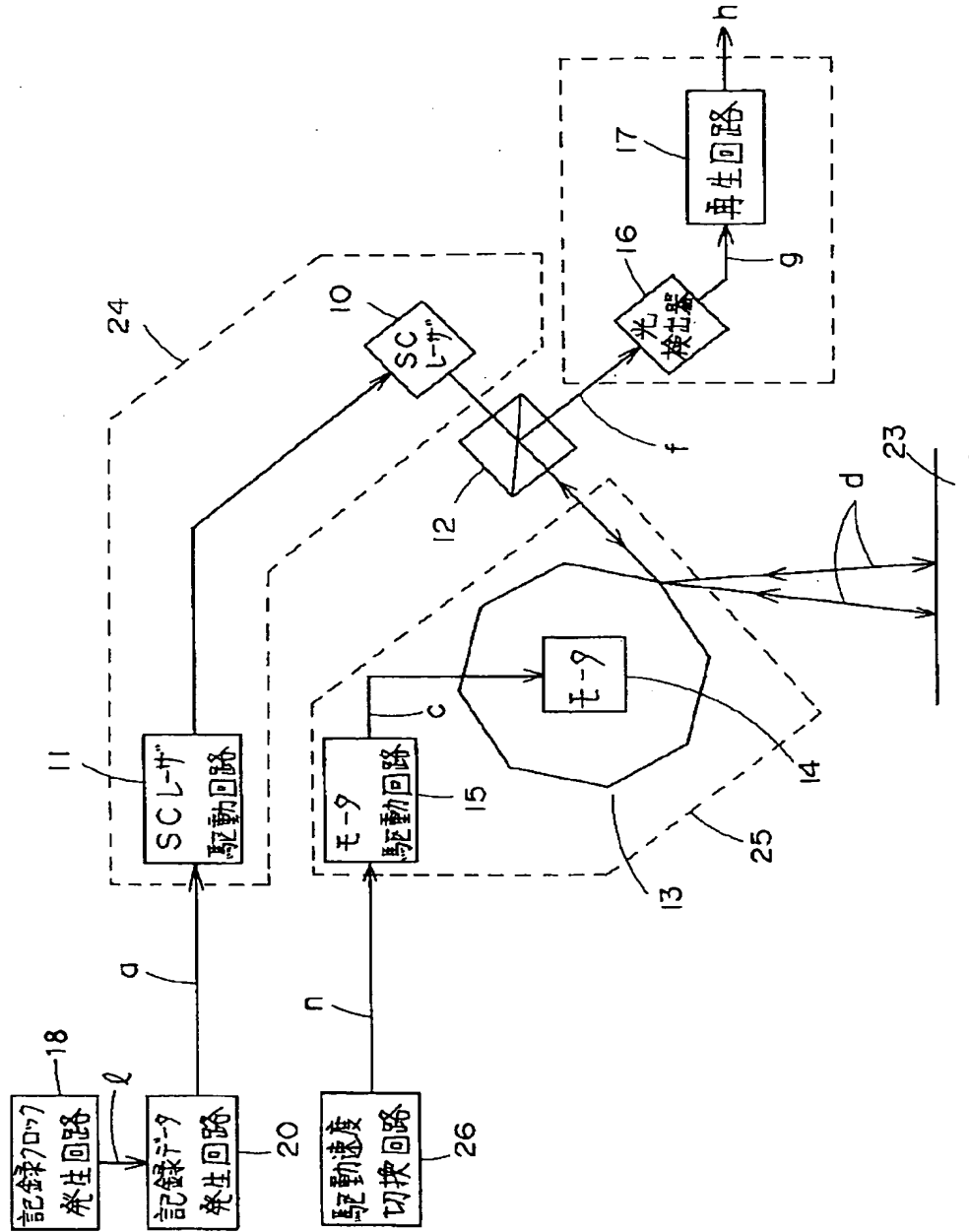
【図15】



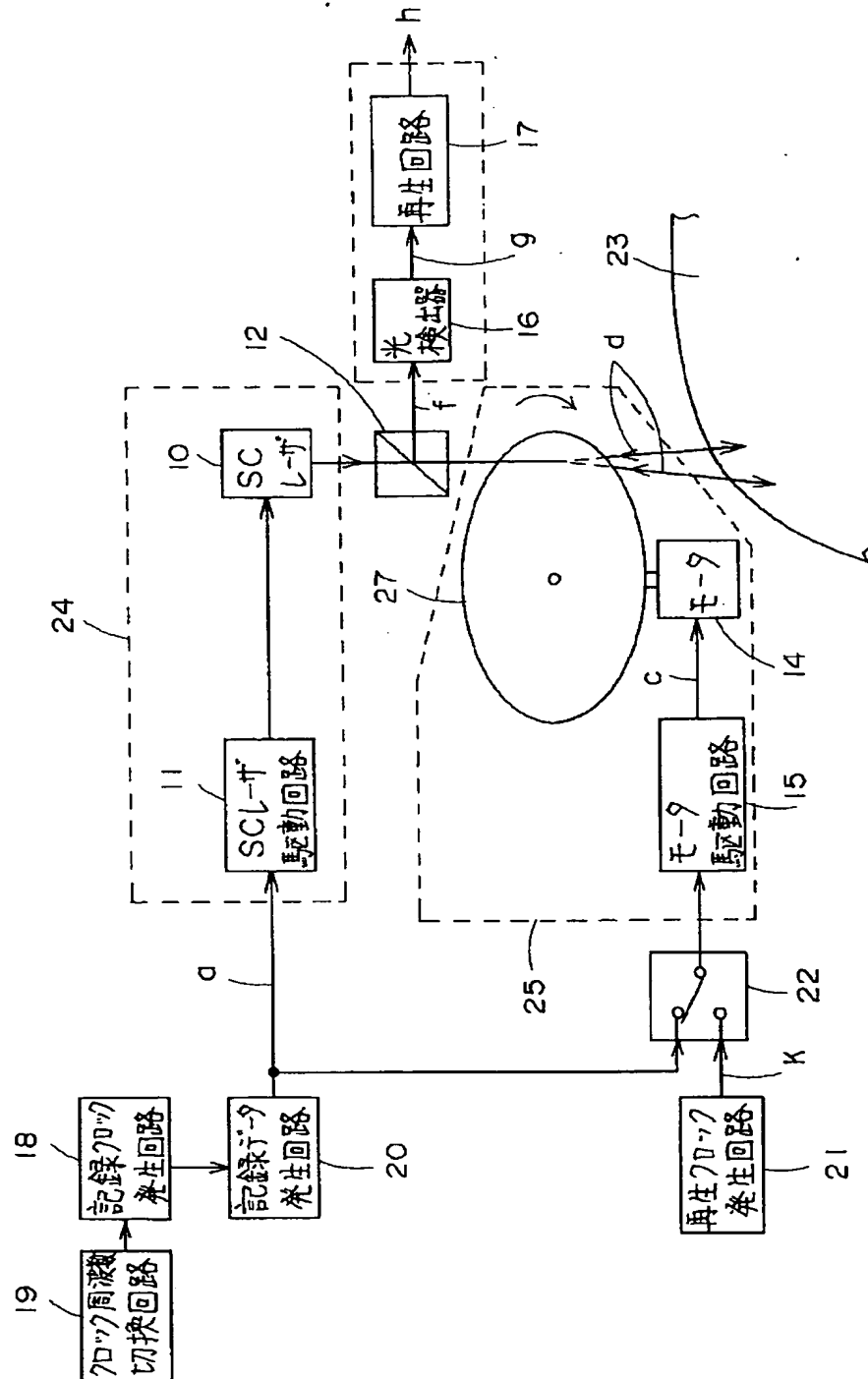
【図17】



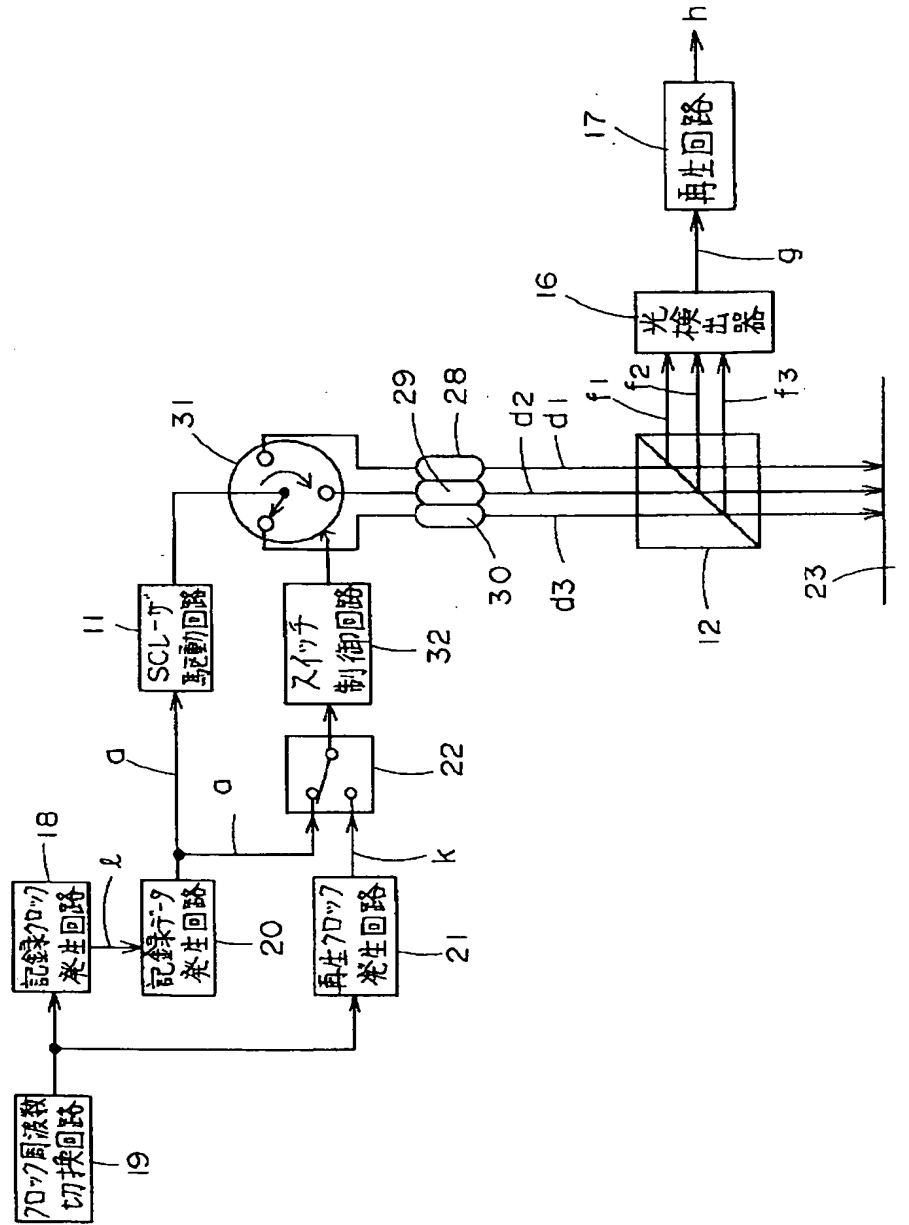
【図9】



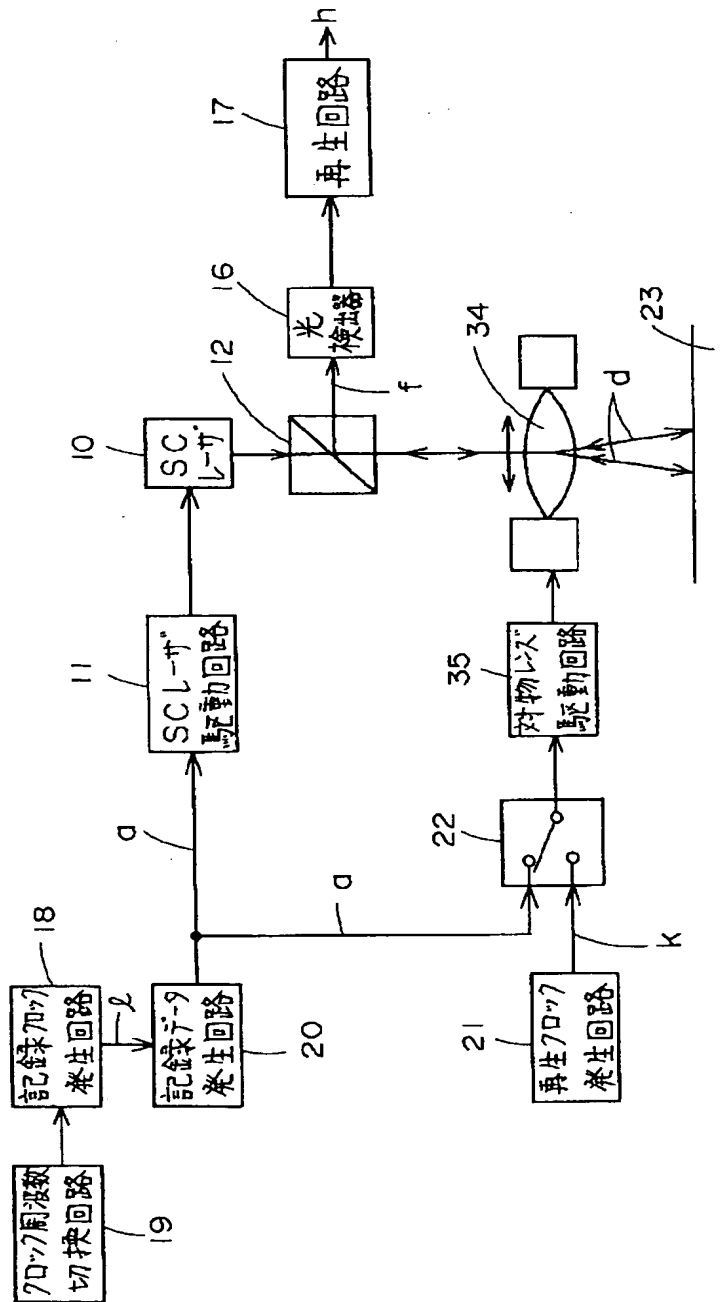
【図11】



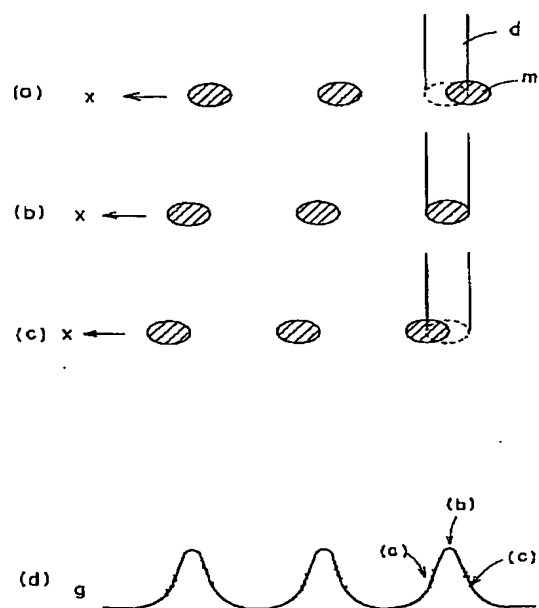
【図12】



【図16】



【図18】



*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An optical disk recording device which irradiates a rotating optical disk recording medium with light spot, and forms a recording mark, comprising:

A light spot irradiation means which irradiates said optical disk recording medium with said light spot.

A light spot scanning means which is in a fixed range and scans repeatedly light spot irradiated by said light spot irradiation means in the direction which met a track of said optical disk recording medium so that said recording mark might become predetermined shape.

A scan speed means for switching which switches speed at which light spot is scanned by said light spot scanning means according to linear velocity of a portion of said optical disk recording medium with which light spot is irradiated by said light spot irradiation means.

[Claim 2]An optical disk reproducing device which irradiates a rotating optical disk recording medium with which a recording mark was formed with light spot, and generates regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion, comprising:

A light spot irradiation means which irradiates said optical disk recording medium with said light spot.

A light spot scanning means which is in a fixed range and is repeatedly scanned in the direction which coincided with said recording mark light spot irradiated by said light spot irradiation means, and met a track of said optical disk recording medium.

A scan speed means for switching which switches speed at which light spot is scanned by said light spot scanning means according to linear velocity of a portion of said optical disk recording medium with which light spot is irradiated by said light spot irradiation means.

[Claim 3]An optical disk recording device which irradiates a rotating optical disk recording medium with light spot, and forms a recording mark, comprising:

A light spot irradiation means which irradiates said optical disk recording medium with said light spot.

A light spot scanning means which is in a fixed range and scans repeatedly light spot irradiated by said light spot irradiation means in the direction which met a track of said optical disk recording medium so that said recording mark might become predetermined shape.

A scan speed control means which coincides speed at which light spot is scanned by said light spot scanning means by mean line speed from a most-inner-circumference part of a record section in said optical disk recording medium to an outermost periphery part.

[Claim 4]An optical disk reproducing device which irradiates a rotating optical disk recording medium with which a recording mark was formed with light spot, and generates regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion, comprising:

A light spot irradiation means which irradiates said optical disk recording medium with said light spot.

A light spot scanning means which is in a fixed range and is repeatedly scanned in the direction which coincided with said recording mark light spot irradiated by said light spot irradiation means, and met a track of said optical disk recording medium.

A scan speed control means which coincides speed at which light spot is scanned by said light spot scanning means by mean line speed from a most-inner-circumference part of a record section in said optical disk recording medium to an outermost periphery part.

[Claim 5]An optical disk recording device which irradiates a rotating optical disk recording medium with light spot, and forms a recording mark, comprising:

A light spot irradiation means to which said optical disk recording device irradiates said optical disk recording medium with said light spot including a zone of two or more concentric circle shape where a record section in said optical disk recording medium consists of two or more tracks.

A light spot scanning means which is in a fixed range and scans repeatedly light spot irradiated by said light spot irradiation means in the direction which met a track of said optical disk recording medium so that said recording mark might become predetermined shape.

A scan speed means for switching which switches speed at which light spot is scanned by said light spot scanning means according to mean line speed from a most-inner-circumference part of said zone where light spot is irradiated by said light spot irradiation means to an outermost periphery part.

[Claim 6]An optical disk reproducing device which irradiates a rotating optical disk recording medium with which a recording mark was formed with light spot, and generates

regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion, comprising:

A light spot irradiation means to which said optical disk reproducing device irradiates said optical disk recording medium with said light spot including a zone of two or more concentric circle shape where a record section in said optical disk recording medium consists of two or more tracks.

A light spot scanning means which is in a fixed range and is repeatedly scanned in the direction which coincided with said recording mark light spot irradiated by said light spot irradiation means, and met a track of said optical disk recording medium.

A scan speed means for switching which switches speed at which light spot is scanned by said light spot scanning means according to mean line speed from a most-inner-circumference part of said zone where light spot is irradiated by said light spot irradiation means to an outermost periphery part.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention about an optical disk recording device and an optical disk reproducing device in more detail, An optical disk recording device which forms a recording mark by irradiating the rotating optical disk recording medium with light spot, and raising the temperature of the irradiated portion, And the rotating optical disk recording medium with which the recording mark was formed is irradiated with light spot, and it is related with the optical disk reproducing device which generates regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally, with a magneto optical disk recorder, the optical disk recording medium magnetized by one way is used, and the weak magnetic field of it and a counter direction is given to a portion to record first. Subsequently, a laser beam is irradiated by the portion and the temperature of the portion is raised. Thereby, the direction of magnetization reverses only the portion and data is recorded.

[0003]On the other hand, in magneto-optical disc playback equipment, the laser beam of linear polarization is first irradiated by the optical disk recording medium. Since the catoptric light from the irradiated portion is rotated for the plane of polarization by the Kerr effect, data is reproduced by detecting a difference of the angle of rotation.

[0004][Conventional example 1] The conventional optical recording device is indicated by JP,58-182134,A, for example. In this conventional example, only the number of times corresponding to the length of record data irradiated the rotating optical disk recording medium with light spot, and data was recorded by forming the recording mark of the length proportional to that number of times.

[0005]However, since the optical disk recording medium was moving with the linear velocity in a x direction to light spot d as shown in drawing 17, there was a problem with perfect shape of recording mark m of it not having been circular and becoming a tear form.

Recording mark m is recorded in order at the rear of recording mark m shown in drawing 17

(the head of recording mark m shown in a), center of the recording mark shown in the (b), and said (c). Therefore, accumulation of heat becomes large as it progresses to (a), (b), and (c), and the rear of recording mark m will remain [accumulation of heat] to some extent. For this reason, temperature distribution Ta becomes the shape which spreads to recording mark m order, as shown in drawing 17 (d), and moreover, it is easy to become unsymmetrical in a head and the rear. As a result, only the portion into which this temperature distribution Ta exceeds the threshold Tsh is set to recording mark m, and that shape becomes a tear form. Thus, it was difficult for adjustment of temperature distribution Ta to be dramatically difficult, and to form a uniform recording mark in the optical disk recording device which a recording medium moves with the linear velocity proportional to a data transfer rate.

[0006][Conventional example 2] On the other hand, the conventional optical disk reproducing device is indicated by JP,63-56612,B, for example. In order to absorb the rotation unevenness of an optical disk recording medium, he scans light spot in the direction along a track, and was trying for the relative velocity of light spot and a recording mark to become fixed by this by driving a galvanomirror in this conventional example.

[0007]However, as well as the case of the above-mentioned recorder since it was moving with the linear velocity which has a recording medium to light spot g as shown in drawing 18, the waveform of the read signal g became blunt and this optical disk reproducing device also had the problem that S/N (signal to noise ratio) fell. That is, in order that light spot d may move continuously in order at the rear shown in drawing 19 (the head of recording mark m shown in a), center shown in the (b), and said (c), the read signal g of recording mark m changes to (a), (b), and (c) gradually, and the waveform becomes blunt. Thus, there was a problem that the reliability of regenerative data fell, in the optical disk reproducing device provided with the optical disk recording medium which rotates with the linear velocity proportional to a data transfer rate.

[0008]As shown in drawing 18 (d), even if temperature distribution is made symmetrical and it is able to form a uniform-shaped recording mark, the head of recording mark m and the portion at the rear will have a low temperature compared with a center section at the time of record of a recording mark, Since it is the limit of a threshold required in order to reverse magnetization, magnetic reversal is not clear and the outline of recording mark m becomes irregular. Since this portion was a field where a S/N ratio is low, the standup portion and falling portion of the read signal g corresponding to this field had the low S/N ratio, and the reliability of regenerative data had further the problem of falling.

[0009][Conventional example 3] The optical-disk-recording playback equipment which vibrates light spot in the direction along a track as what solves the problem of these, decreases the relative velocity of light spot and a recording medium, and performs record and playback is indicated by JP,2-26333,A.

[0010]According to this recording and reproducing device, the case where an optical disk recording medium rotates with fixed linear velocity, and in the case of an optical card with a

parallel track, exact regenerative data can be obtained while being able to form a uniform-shaped recording mark.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, any measures were not taken, although the linear velocity of the recording medium changed greatly with positions of the track currently recorded or reproduced when an optical disk recording medium rotated with fixed angular velocity.

[0012]In order to vibrate light spot in the direction along a track with this recording and reproducing device furthermore, light spot serves as reciprocation operation, and even if it follows a recording mark on an outward trip, it is not followed in a return trip. For this reason, the scan time of the return trip was required as the same as the scan time of an outward trip, and the high-speed scan was difficult. Since it was subsequently necessary to reduce a scan speed at the moment of switching from an outward trip to a return trip or an outward trip from a return trip, to once make it zero, and to accelerate to an opposite direction, it was difficult to always scan with constant speed.

[0013]Although the time of record was explained here, it has the same problem as this also at the time of reproduction, and the detailed explanation in this case is omitted.

[0014]Made in order that this invention might solve such a problem, the main purpose is to provide the position of a track with the device in which record or reproduction exact related always is possible.

[0015]

[Means for Solving the Problem]This invention is provided with the following.

It is an optical disk recording device which irradiates a rotating optical disk recording medium with light spot, and forms a recording mark, and is a light spot irradiation means. Light spot scanning means.

Scan speed means for switching.

A light spot irradiation means irradiates the above-mentioned optical disk recording medium with the above-mentioned light spot. In the direction which met a track of the above-mentioned optical disk recording medium so that the above-mentioned recording mark might become predetermined shape, a light spot scanning means is in a fixed range, and scans repeatedly light spot irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means. A scan speed means for switching switches speed at which light spot is scanned by the above-mentioned light spot scanning means according to linear velocity of a portion of the above-mentioned optical disk recording medium with which light spot is irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means.

[0016]This invention is provided with the following.

It is an optical disk reproducing device which irradiates a rotating optical disk recording medium with which a recording mark was formed with light spot, and generates regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion, and is a light spot irradiation means.

Light spot scanning means.

Scan speed means for switching.

A light spot irradiation means irradiates the above-mentioned optical disk recording medium with the above-mentioned light spot. In the direction which coincided with the above-mentioned recording mark light spot irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means, and met a track of the above-mentioned optical disk recording medium, a light spot scanning means is in a fixed range, and is scanned repeatedly. A scan speed means for switching switches speed at which light spot is scanned by the above-mentioned light spot scanning means according to linear velocity of a portion of the above-mentioned optical disk recording medium with which light spot is irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means.

[0017]On the other hand, this invention is provided with the following.

It is an optical disk recording device which irradiates a rotating optical disk recording medium with light spot, and forms a recording mark, and is a light spot irradiation means.

Light spot scanning means.

Scan speed control means.

A light spot irradiation means irradiates the above-mentioned optical disk recording medium with the above-mentioned light spot. In the direction which met a track of the above-mentioned optical disk recording medium so that the above-mentioned recording mark might become predetermined shape, a light spot scanning means is in a fixed range, and scans repeatedly light spot irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means. A scan speed control means coincides speed at which light spot is scanned by the above-mentioned light spot scanning means by mean line speed from a most-inner-circumference part of a record section in the above-mentioned optical disk recording medium to an outermost periphery part.

[0018]This invention is provided with the following.

It is an optical disk reproducing device which irradiates a rotating optical disk recording medium with which a recording mark was formed with light spot, and generates regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion, and is a light spot irradiation means.

Light spot scanning means.

Scan speed control means.

A light spot irradiation means irradiates the above-mentioned optical disk recording medium with the above-mentioned light spot. In the direction which coincided with the above-mentioned recording mark light spot irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means, and met a track of the above-mentioned optical disk recording medium, a light spot scanning means is in a fixed range, and is scanned repeatedly. A scan speed control means coincides speed at which light spot is scanned by the above-mentioned light spot scanning means by mean line speed from a most-inner-circumference part of a record section in the above-mentioned optical disk recording medium to an outermost periphery

part.

[0019]On the other hand, this invention is provided with the following.

A rotating optical disk recording medium is irradiated with light spot, it is an optical disk recording device which forms a recording mark, a record section in an optical disk recording medium includes a zone of two or more concentric circle shape which consists of two or more tracks, and the above-mentioned optical disk recording device is a light spot irradiation means.

Light spot scanning means.

Scan speed means for switching.

A light spot irradiation means irradiates the above-mentioned optical disk recording medium with the above-mentioned light spot. In the direction which met a track of the above-mentioned optical disk recording medium so that the above-mentioned recording mark might become predetermined shape, a light spot scanning means is in a fixed range, and scans repeatedly light spot irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means.

A scan speed means for switching switches speed at which light spot is scanned by the above-mentioned light spot scanning means according to mean line speed from a most-inner-circumference part of the above-mentioned zone where light spot is irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means to an outermost periphery part.

[0020]This invention is provided with the following.

A rotating optical disk recording medium with which a recording mark was formed is irradiated with light spot, It is an optical disk reproducing device which generates regenerative data based on the irradiated catoptric light or transmitted light from a portion, a record section in an optical disk recording medium includes two or more zones which consist of two or more tracks, and the above-mentioned optical disk reproducing device is a light spot irradiation means.

Light spot scanning means.

Scan speed means for switching.

A light spot irradiation means irradiates the above-mentioned optical disk recording medium with the above-mentioned light spot. In the direction which coincided with the above-mentioned recording mark light spot irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means, and met a track of the above-mentioned optical disk recording medium, a light spot scanning means is in a fixed range, and is scanned repeatedly. A scan speed means for switching switches speed at which light spot is scanned by the above-mentioned light spot scanning means according to mean line speed from a most-inner-circumference part of the above-mentioned zone where light spot is irradiated by the above-mentioned light spot irradiation means to an outermost periphery part.

[0021]

[Function]Since the scan speed of light spot is switched according to the linear velocity of the portion with which light spot is irradiated according to the optical disk recording device according to this invention, also in which track of an optical disk recording medium, light

spot is made to follow that linear velocity, and is scanned. Therefore, since the relative velocity of light spot and a recording medium will be reduced also in which track, the temperature distribution in the head and the rear of a recording mark becomes uniform. For this reason, a uniform-shaped recording mark can be formed ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part of an optical disk recording medium, and the reliability of regenerative data can also be raised.

[0022] Since the scan speed of light spot is switched according to the linear velocity of the portion with which light spot is irradiated according to the optical disk reproducing device according to this invention, also in which track of an optical disk recording medium, light spot is made to follow that linear velocity, and is scanned. Therefore, the relative velocity of light spot and a recording medium is reduced also in which track of an optical disk recording medium. For this reason, ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part of an optical disc, neither the head of a recording mark nor the portion at the rear can be read, and only a center can be read. Therefore, since it becomes large and a waveform moreover becomes steep, the read signal of a recording mark can raise a S/N ratio.

[0023] On the other hand, since the scan speed of light spot is coincided by the mean line speed from the most-inner-circumference part of the record section in an optical disk recording medium to an outermost periphery part according to other optical disk recording devices according to this invention, The relative velocity of light spot and a recording medium is reduced on the average ranging from the outermost periphery part to a most-inner-circumference part. For this reason, also in which track of an optical disk recording medium, the head of a recording mark and temperature distribution at the rear can be made uniform on the average. Therefore, an almost uniform-shaped recording mark can be formed ranging from the outermost periphery part to a most-inner-circumference part of an optical disk recording medium, and the reliability of regenerative data can also be raised.

[0024] Since the scan speed of light spot is coincided by the mean line speed from the most-inner-circumference part of the record section in an optical disk recording medium to an outermost periphery part according to other optical disk reproducing devices according to this invention, The relative velocity of light spot and a recording medium is reduced on the average ranging from the outermost periphery part to a most-inner-circumference part. For this reason, neither the head of a recording mark nor the portion at the rear can be read, and only a center can be read. Therefore, since the read signal of a recording mark becomes large on the average ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part of an optical disk recording medium and it becomes steep [the waveform], a S/N ratio can be raised.

[0025] On the other hand, since the scan speed of light spot is switched according to the mean line speed from the most-inner-circumference part of the zone where light spot is irradiated to an outermost periphery part according to other optical disk recording devices furthermore it followed this invention, light spot is made to follow the linear velocity of a

recording medium, and is scanned. Therefore, the relative velocity of light spot and a recording medium is reduced on the average ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part of a zone. For this reason, the head of a recording mark and temperature distribution at the rear can be made almost uniform for every zone. Therefore, ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part, an almost uniform-shaped recording mark can be formed for every zone, and the reliability of regenerative data can also be raised.

[0026] Since the scan speed of light spot is switched according to the mean line speed from the most-inner-circumference part of a zone to an outermost periphery part according to other optical disk reproducing devices furthermore it followed this invention, light spot is made to follow the linear velocity of a recording medium, and is scanned. Therefore, the relative velocity of light spot and a recording medium is reduced on the average for every zone. For this reason, neither the head of a recording mark nor the portion at the rear can be read, and only a center can be read. Therefore, since the read signal of a recording mark becomes large ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part of an optical disk recording medium and the waveform becomes steep, a S/N ratio can be raised.

[0027]

[Example] Next, the example of the optical disk recording device and optical disk reproducing device according to this invention is described in detail based on a drawing.

[0028] [Example 1] Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the magneto-optical disc recording and reproducing device by the 1st example of this invention.

[0029] As shown in drawing 1, this magneto-optical disc recording and reproducing device includes the semiconductor laser 10, the semiconductor laser driving circuit 11, the beam splitter 12, the polygon mirror 13, the motor 14, and the motor drive circuit 15. This magneto-optical disc recording and reproducing device includes the photodetector 16 and the regenerative circuit 17 further. This magneto-optical disc recording and reproducing device contains the recording clock generation circuit 18, the clock frequency switch circuit 19, the record data generating circuit 20, the reproduction clock generation circuit 21, and the change-over switch 22 further.

[0030] The semiconductor laser 10 irradiates the optical disk recording medium 23 with light spot d via the beam splitter 12 and the polygon mirror 13. The semiconductor laser driving circuit 11 drives the semiconductor laser 10. The beam splitter 12 reflects the laser beam reflected with the optical disk recording medium 23 right-angled, and leads it to the photodetector 16 while it penetrates straightly the laser beam emitted from the semiconductor laser 10 and leads it to the polygon mirror 13. Aluminum etc. were vapor-deposited by each side of the right multiple pillar, and by being rotated at high speed, the polygon mirror 13 is in a fixed range, and scans repeatedly the laser beam emitted via the beam splitter 12 from the semiconductor laser 10 to one way. The motor 14 rotates the polygon mirror 13 at high speed. The motor drive circuit 15 drives the motor 14, and

controls it to predetermined number of rotations.

[0031]The semiconductor laser 10 and the semiconductor laser driving circuit 11 constitute the light spot irradiation means 24 from this example. The polygon mirror 13, the motor 14, and the motor drive circuit 15 constitute the light spot scanning means 25.

[0032]First, the recording operation by this magneto-optical disc recording and reproducing device is explained. Recording clock I from the recording clock generation circuit 18 is answered, and the record data a is outputted by the record data generating circuit 20. This record data a is inputted into the change-over switch 22 while it is inputted into the semiconductor laser driving circuit 11. At the time of record, the change-over switch 22 has chosen the record data a, and inputs this into the motor drive circuit 15.

[0033]If the record data a is inputted into the semiconductor laser driving circuit 11, the semiconductor laser 10 will answer the control signal b from the semiconductor laser driving circuit 11, and will emit a laser beam.

[0034]On the other hand, the record data a from the record data generating circuit 20 is inputted into the motor drive circuit 15 via the change-over switch 22. The motor drive circuit 15 answers the record data a, and inputs the control signal c into the motor 14.

[0035]Here, the record section in the optical disk recording medium 23 includes two or more zones which consist of two or more tracks. Therefore, the frequency of recording clock I which the recording clock generation circuit 18 generates is switched by the clock frequency switch circuit 19 according to each zone. That is, as shown in drawing 2, in proportion to the mean line speed V1 from the most-inner-circumference part Rin of each zone to the outermost periphery part Rout, V2, V3, and V4, frequency is made high. In drawing 2, in order to explain simply, the case where it is divided into four zones is illustrated.

[0036]Therefore, since the linear velocity of the center position in each zone turns into mean line speed of the zone, the scan speed of light spot d by the polygon mirror 13 is coincided by such mean line speed V1, V2, V3, and V4. That is, the motor drive circuit 15 which drives the polygon mirror 13 drives the motor 14 according to such mean line speed V1, V2, V3, and V4, and this motor 14 rotates the polygon mirror 13. Thereby, the scan speed of light spot d is switched for every zone.

[0037]Drawing 3 is a figure showing signs that a laser beam is reflected by the polygon mirror 13 and light spot is scanned by this. As shown in drawing 3, if the polygon mirror 13 is rotated like (a), (b), and (c), a laser beam will enter from a uniform direction, but the reflecting direction changes.

[0038](a) which showed drawing 3 drawing 4, (b), and (c) -- it is a figure showing signs that light spot d follows the linear velocity of the recording medium 23, and always irradiates the same part P on the recording medium 23 with light spot d at each moment.

[0039]As shown in drawing 4, the recording medium 23 moves to the x direction shown by the drawing 4 top arrow, but light spot d is continuously scanned in the order (a), (b), and (c), synchronizing with the record data a. Thereby, light spot d is always irradiated by the

same part P on the recording medium 23.

[0040]For this reason, as a solid line shows to drawing 4 (d), it becomes the steep characteristic that the temperature distribution T of the recording medium 23 serves as the maximum at the center of light spot d. By the way, as a dashed line showed to the (d), temperature distribution Ta produced by the conventional recording method had become the characteristic which became blunt as compared with the temperature distribution T produced with the method of this invention.

[0041]Since the portion into which this temperature distribution T exceeded the threshold temperature Tsh is set to recording mark m, uniform-shaped recording mark m can be formed. Since there is no scan of the outward trip of light spot d, it becomes possible to start the scan for forming the following recording mark immediately after forming the above-mentioned recording mark m.

[0042]Thus, according to the magneto-optical disc recording and reproducing device according to this invention, also in which track, almost uniform-shaped recording mark m can be formed.

[0043]Next, the reproduction motion of this magneto-optical disc recording and reproducing device is explained. First, by reproduction motion, the change-over switch 22 is switched to the reproduction clock generation circuit 21 side, and reproduction clock k is inputted into the motor drive circuit 15. The semiconductor laser 10 drives by the semiconductor laser driving circuit 11 in this state, and a laser beam with weak constant intensity is emitted from this semiconductor laser 10. This laser beam enters into the polygon mirror 13 rotated via the beam splitter 12, and is reflected in the direction of the optical disk recording medium 23 by this polygon mirror 13. Therefore, this laser beam is irradiated by the optical disk recording medium 23 as light spot d, and in the direction along the track of the optical disk recording medium 23, this light spot d is in a fixed range, and is scanned repeatedly.

[0044]Since the optical disk recording medium 23 rotates with fixed angular velocity in this magneto-optical disc recording and reproducing device, that linear velocity becomes large like the track of a peripheral part. Therefore, reproduction clock k becomes as high frequency as the zone of a peripheral part like recording clock l. Since the motor drive circuit 15 drives the motor 14 based on such reproduction clock k, the polygon mirror 13 rotates it synchronizing with reproduction clock k. Therefore, light spot d is scanned according to the mean line speed V1 of each zone, V2, V3, and V4.

[0045]The catoptric light f from the optical disk recording medium 23 is led to the photodetector 16, after the beam splitter 12 reflected and dissociates to rectangular directions. This catoptric light f is changed into the read signal g by the photodetector 16, and the regenerative circuit 17 generates regenerative data h based on this read signal g further.

[0046]Drawing 5 is a figure showing signs that light spot d is scanned in order of (a) of drawing 3, (b), and (c), and the optical disk recording medium 23 glares. As shown in drawing 5 (a), (b), and (c), light spot d is scanned according to the linear velocity of the

optical disk recording medium 23, and is always irradiated by the same position on the optical disk recording medium 23. That is, although the optical disk recording medium 23 is moving to the figure top x direction, light spot d is continuously scanned in order of (a), (b), and (c) synchronizing with reproduction clock k, and you are made to follow it by the linear velocity of the optical disk recording medium 23. By this, light spot d will be irradiated by the center of the always same recording mark m on the optical disk recording medium 23 at the moment of read-out. Therefore, neither the head of recording mark m nor the portion at the rear will be read by light spot d, and only the center section will always be read. for this reason, it is shown in drawing 5 (d) -- as -- the size of the read signal g -- (a), (b), and (c) -- it becomes the same size also at the time of any. Therefore, the waveform of the read signal g becomes steeper than before, and its S/N ratio improves.

[0047]Although the case where recording mark m of uniform shape with clear flux reversal was read was explained here, since the center section will mainly be read also when recording mark m with ambiguous flux reversal is read, the noise from the head of recording mark m or the portion at the rear will be removed. That is, the light volume of light spot is large and as small as a center as an edge part. For this reason, since the head of recording mark m and the portion at the rear are read by the edge part of light spot, there is little quantity of that catoptric light and there is also little noise. Therefore, it becomes possible to be able to raise a S/N ratio similarly also in this case, and to raise the reliability of regenerative data further.

[0048]As mentioned above, since light spot is followed by that linear velocity ranging from the outermost periphery part to a most-inner-circumference part of the optical disk recording medium 23 according to this magneto-optical disc recording and reproducing device, exact record and playback can be performed. And at [conventional example / that vibrates light spot d / 3rd] still high speed, since light spot d is scanned only in the one direction by the polygon mirror 13, record and reproduction can be performed.

[0049]in addition -- although the above-mentioned example showed the example which switches a scan speed in four steps, without it is limited to this -- below a three-stage -- or five or more steps may be switched.

[0050][Example 2] Drawing 6 is a block diagram showing the composition of the magneto-optical disc recording and reproducing device by the 2nd example of this invention.

[0051]As shown in drawing 6, this magneto-optical disc recording and reproducing device includes the semiconductor laser 10, the semiconductor laser driving circuit 11, the beam splitter 12, the polygon mirror 13, the motor 14, and the motor drive circuit 15. This magneto-optical disc recording and reproducing device includes the photodetector 16 and the regenerative circuit 17 further. This magneto-optical disc recording and reproducing device contains the recording clock generation circuit 18, the clock frequency switch circuit 19, the record data generating circuit 20 and the reproduction clock generation circuit 21, and the change-over switch 22 further.

[0052]Although the magneto-optical disc recording and reproducing device by the 1st

example of the above forms a recording mark by what is called a mark position recording method, the magneto-optical disc recording and reproducing device by this 2nd example forms a recording mark by what is called a mark edge recording method. The place where the magneto-optical disc recording and reproducing device by this 2nd example differs from the magneto-optical disc recording and reproducing device by the 1st example is the point that replace with the record data a and recording clock I is inputted into the motor drive circuit 15 at the time of record. The portion shown by the identical codes in a figure shows a same or considerable portion.

[0053]First, the case where a recording mark is formed by this mark edge recording method is explained.

[0054]According to this method, light spot d synchronizes with recording clock I instead of the record data a, and you are made to follow it, as shown in drawing 7 by the mean line speed from the most-inner-circumference part of the zone where that light spot m is irradiated to an outermost periphery part.

[0055]Therefore, light spot d moves, setting the constant interval S and jumping over it one after another in the order $P(n)$, $P(n+1)$, and $-P(n+m)$. Since light spot p synchronizes with recording clock I, this constant interval S is equivalent to the cycle S_a of recording clock I.

[0056]Here, if it irradiates with strong light spot d when the record data a is "1", the temperature of the recording medium 23 will rise only the irradiated portion. As shown in drawing 7, the temperature distribution T in this case serves as the steep characteristic, and can make uniform the head of recording mark m, and temperature distribution T at the rear. By the way, temperature distribution T_a produced by the conventional mark edge recording method serves as the characteristic which became blunt as compared with the temperature distribution T produced with the mark edge method of this invention as shown in drawing 7, and the head of a recording mark and the temperature distribution at the rear do not become uniform.

[0057]Next, the regeneration method of recording mark m by this mark edge recording method is explained using drawing 8.

[0058]As shown in drawing 8, light spot d is irradiated by the optical disk recording medium 23, being synchronized with reproduction clock k. Thereby, light spot d is irradiated by every constant interval S in order of $P(n)$, $P(n+1)$, and $-P(n+m)$, being scanned according to the linear velocity of the portion currently irradiated. This constant interval S is equivalent to the cycle S_a of reproduction clock k.

[0059]Thus, like [in a mark edge recording method] the case of a mark position recording method, since light spot d is irradiated by the center of the always same recording mark m on the optical disk recording medium 23 at the moment of read-out, Neither the head of recording mark m nor the portion at the rear will be read, and only a center section will always be read. For this reason, since it becomes large and that waveform becomes steep, the read signal g can raise a S/N ratio. Since regenerative data h is generated synchronizing with reproduction clock k based on the read signal g, it can raise the

reliability further.

[0060]Also when flux reversal reads ambiguous recording mark m , it is possible to remove the noise from the portion at the head and rear. Therefore, a S/N ratio can be similarly raised also in this case, and the reliability of regenerative data can also be raised.

[0061]In the 1st and 2nd examples of the above, it may be made to synchronize with recording clock I instead of the record data a , and the record data a may be conversely synchronized instead of recording clock I .

[0062][Example 3] Drawing 9 is a block diagram showing the 3rd example of the magneto-optical disc recording and reproducing device according to this invention.

[0063]Constituted from the 1st or 2nd example mentioned above so that the driving speed of the motor 14 might be switched according to the record data a or recording clock I , but. The driving speed switch circuit 26 is formed and it may be made to switch the revolving speed of the motor 14 by carrying out the direct entry of the switching signal n to the motor drive circuit 15, as shown in drawing 9. The driving speed switch circuit 26 detects the linear velocity of the optical disk recording medium 23 of a portion with which light spot d is irradiated in this time, and generates the switching signal n according to this. In order to detect the linear velocity of the optical disk recording medium 23, For example, what is necessary is to specify the number of rotations of the spindle motor made to rotate the optical disk recording medium 23, and just to compute linear velocity by CPU based on these further, while pinpointing the position of a pickup at present by a sensor or the address information from a read signal.

[0064][Example 4] Although the record section of the optical disk recording medium was divided into four zones and the scan speed of light spot is switched stair-like according to the mean line speed in each zone in the above-mentioned example, As shown in drawing 10, it may be made to coincide the scan speed of light spot with the mean line speed V_{mean} of the linear velocity V_{min} of the most-inner-circumference part R_{in} , and the linear velocity V_{max} of the outermost periphery part R_{out} . In this case, what is necessary is driving the motor 14 according to that mean line speed V_{mean} , and making it just rotate the polygon mirror 13.

[0065]Although the relative velocity of light spot d and recording mark m becomes large compared with the above-mentioned example like the position near a most-inner-circumference part or an outermost periphery part, comparatively easy composition can perform exact record and reproduction.

[0066][Example 5] Drawing 11 is a block diagram showing the 5th example of the magneto-optical disc recording and reproducing device according to this invention. By replacing with the polygon mirror 13, allocating the hologram disk 27, and switching according to the linear velocity of the portion by which light spot d is irradiated with the number of rotations of this hologram disk 27, as shown in drawing 11, It may be made to make light spot d follow the linear velocity ranging from the outermost periphery part to a most-inner-circumference part of the optical disk recording medium 23.

[0067]The straight-line lattice at equal intervals was arranged by concentric circle shape, and the hologram disk 27 is indicated on "Society of Electrophotography of Japan photograph industrial separate volume, imaging, part 3, p28-35, and "topics of output device for printers, and recording material" December 20, 1988", for example.

[0068][Example 6] Drawing 12 is a block diagram showing the 6th example of the magneto-optical disc recording and reproducing device according to this invention.

[0069]As shown in drawing 12, this magneto-optical disc recording and reproducing device, It replaces with the semiconductor laser 10 in the 1st example, the polygon mirror 13, the motor 14, and the motor drive circuit 15, and has the three semiconductor lasers 28, 29, and 30, semiconductor switching circuits 31, and switch control circuits 32.

[0070]By the switch control circuit 32, the semiconductor switching circuit 31 switches the driving current from the semiconductor laser driving circuit 11, and sends it out to the semiconductor lasers 28, 29, and 30 one by one.

[0071]When recording data on the optical disk recording medium 23 with this magneto-optical disc recording and reproducing device, the change-over switch 22 is first switched to the record data generating circuit 20 side. Therefore, the record data a from the record data generating circuit 20 is led to the semiconductor laser driving circuit 11 and the switch control circuit 32. Although driving current is sent to the three semiconductor lasers 28, 29, and 30 via the semiconductor switching circuit 31 from the semiconductor laser driving circuit 11, Since driving current is switched by the switch control circuit 32 in the semiconductor switching circuit 31, driving current is sent to the semiconductor lasers 28, 29, and 30 one by one.

[0072]On the other hand, the frequency of recording clock I from the recording clock generation circuit 18 is switched according to the linear velocity of the portion with which the light spot d1, d2, and d3 are irradiated by the clock frequency switch circuit 19 in this time. Thus, since the switch control circuit 32 is synchronized with the record data a generated based on recording clock I and the semiconductor switching circuit 31 is controlled, You are made to follow the light spot d1 irradiated from the semiconductor lasers 28, 29, and 30 to the optical disk recording medium 23, d2, and d3 by the linear velocity of the optical disk recording medium 23 of the portion currently irradiated. Therefore, the relative velocity of the light spot d1, d2, d3, and the optical disk recording medium 23 becomes zero, and a uniform-shaped recording mark can be formed.

[0073]Drawing 13 is a figure showing signs that each of the light spot d1 shown in drawing 12, d2, and d3 is always irradiated by the same part P on the optical disk recording medium 23.

[0074]The optical disk recording medium 23 is moving to the figure top x direction, and the light spot d1, d2, and d3 are made to follow it intermittently in order of (a), (b), and (c) in connection with this, as shown in drawing 13. Since the light spot d1, d2, and d3 will always be irradiated by this by the same part P on the optical disk recording medium 23, on the optical disk recording medium 23, the steep temperature distribution T as shown in drawing

13 (d) can be generated. Temperature distribution Ta shown by the figure destructive line is produced with the conventional method.

[0075] Thus, since the three semiconductor lasers 28, 29, and 30 are synchronized with the record data a one by one and driven in this example, You are made for the light spot d1 irradiated from these semiconductor lasers 28, 29, and 30, d2, and d3 to be followed by the linear velocity of the portion with which they are irradiated. Since the head of a recording mark and back temperature distribution can be made uniform, uniform-shaped recording mark m can be formed. Next, when playing data with this magneto-optical disc recording and reproducing device, the change-over switch 22 is first switched to the reproduction clock generation circuit 21 side. For this reason, the switch control circuit 32 controls the semiconductor switching circuit 31 according to reproduction clock k, and switches the three semiconductor lasers 28, 29, and 30 one by one. And since the frequency of this reproduction clock k is switched according to the linear velocity of the portion with which the light spot d1, d2, and d3 are irradiated by the clock frequency switch circuit 19 in this time, You are made to follow the light spot d1, d2, and d3 by the linear velocity of the optical disk recording medium 23 of the portion currently irradiated. Thus, the light spot d1 of the weak constant intensity irradiated from the semiconductor lasers 28, 29, and 30, d2, and d3 are reflected with the optical disk recording medium 23, and these catoptric light f1, f2, and f3 are led to the photodetector 16, after the beam splitter 12 reflected and dissociates to rectangular directions. In the photodetector 16, the catoptric light f1, f2, and f3 are changed into the read signal g, and regenerative data h is further generated in the regenerative circuit 17.

[0076] Drawing 14 is a figure showing signs that each of the light spot d1 shown in drawing 12, d2, and d3 is always irradiated by the same recording mark m on the optical disk recording medium 23.

[0077] As shown in drawing 14, the optical disk recording medium 23 is moving to the figure top x direction, but the light spot d1, d2, and d3 are synchronized with reproduction clock k, they are scanned in order of (a), (b), and (c), and you are made to follow them by the linear velocity of the optical disk recording medium 23. Thereby, the same recording mark m on the optical disk recording medium 23 can be irradiated with the light spot d1, d2, and d3 at the moment of read-out. Therefore, neither the head of recording mark m nor the portion at the rear will be read by the light spot d1, d2, and d3, and only a center section will always be read. For this reason, as the read signal g from recording mark m is shown in drawing 14 (d), it is read in order of (a), (b), and (c), and that size becomes steep [that waveform] while becoming larger than before. Therefore, a S/N ratio can be raised.

[0078] Since the noise from the portion at the head and rear can be removed also when flux reversal reads from ambiguous recording mark m, a S/N ratio can be raised further and the reliability of regenerative data h can be raised further.

[0079] although the example which uses the three semiconductor lasers 28, 29, and 30 was shown here, without it is limited to this -- a semiconductor laser -- two -- or four or more

may be used. The scan of such intermittent light spot can be brought close to a continuous scan that there are many semiconductor lasers. Although the case of the mark position recording method was explained here, it is applicable like [recording method / mark edge] the 1st example of the above.

[0080] Since light spot is scanned only on an outward trip and it is not scanned in a return trip, light spot can be made to follow enough the linear velocity of the portion with which it is irradiated in the 1st - the 6th example until now. Therefore, the power of light spot can be concentrated on one place, and energy can be used efficiently. For this reason, rather than before, the power of light spot required for record can be reduced, and power consumption can be reduced. Generally, the wavelength of the semiconductor laser was so difficult to make high-powered that it was short, and this had given trouble to densification. However, since low-power output can also use that energy efficiently according to this invention, record and reproduction of a recording mark become easy, and densification also becomes possible.

[0081][Example 7] Drawing 15 is a figure showing the 7th example of the magneto-optical disc recording and reproducing device according to this invention.

[0082] As shown in drawing 15, it may replace with the polygon mirror 13 in the 1st example, and the galvanomirror 33 may be allocated. In this example, while scanning light spot d in the direction along the track of the optical disk recording medium 23 by vibrating the galvanomirror 33, it is switched according to the linear velocity of the portion by which light spot d is irradiated with the oscillation period. Therefore, although it is difficult to make regularity the scan speed of the start time of a scan to the time of an end, since the relative velocity of light spot d and the optical disk recording medium 23 is reduced also in which track, record and reproduction can be performed more correctly than before.

[0083][Example 8] Drawing 16 is a block diagram showing the 8th example of the magneto-optical disc recording and reproducing device according to this invention.

[0084] As shown in drawing 16, this magneto-optical disc recording and reproducing device is replaced with the polygon mirror 13 in the 1st example, and is provided with the object lens 34 which may vibrate in parallel to the field of the optical disk recording medium 23. This magneto-optical disc recording and reproducing device is further provided with the object lens drive circuit 35 for driving the object lens 34, the record data a is inputted into this object lens drive circuit 35 at the time of record, and reproduction clock k is inputted at the time of playback. Therefore, the oscillation period of the object lens 34 is switched synchronizing with the record data a or reproduction clock k, and, thereby, you are made to follow light spot d by the linear velocity of the portion with which it is irradiated. For this reason, ranging from the most-inner-circumference part to an outermost periphery part of the optical disk recording medium 23, record and reproduction can be performed correctly.

[0085][Others] Although the record section of the optical disk recording medium 23 was divided into two or more zones which consist of two or more tracks and the scan speed of light spot d is switched according to the mean line speed in each zone in the example

mentioned above, It cannot be overemphasized that light spot d can be made to follow the linear velocity of the portion with which it is irradiated more faithful [it / to switch a scan speed for every track].

[0086]The object lens for condensing light spot d suitably may be provided between the polygon mirror 13 in the example mentioned above, the hologram disk 27 and the galvanomirror 33, and the optical disk recording medium 23.

[0087]In the example mentioned above, although it is reproducing using the catoptric light from a recording mark, it may reproduce by irradiating with light spot and detecting the rotatory polarization angle by the Faraday effect of the transmitted light from the back of an optical disk recording medium. It is made to reflect again and the light which penetrated the optical disk recording medium once may be detected.

[0088]Although the above-mentioned example explained what is called a light modulation method that modulates light spot according to record data, the same effect is done so also with what is called a magnetic-field-modulation method that overemphasizes an external magnetic field, without being limited to this.

[0089]If the optical disk recording medium 23 with which the recording mark was formed of the magneto-optical disc recording and reproducing device by the example mentioned above is played with the conventional optical disk reproducing device, regenerative data more reliable than before can be obtained.

[0090]Photoresist of the original recording of a magneto-optical disc recording medium is performed, and it may be made to create a master phonograph record by this with the optical-disk-recording playback equipment according to this invention. If injection molding or adhesion exposure reproduces an optical disk recording medium using this master phonograph record, it is also possible to provide the optical disk recording medium which can obtain reliable regenerative data.

[0091]Although the optical disk unit was mentioned as the example in the above-mentioned example, if it is a device whose linear velocity is not constant, this invention can be applied without being limited to this.

[0092]In addition, using AO module and the EO module device which are the 3rd conventional example of the above, even if it performs flattery to a **** substitute and mean line speed of a slew rate like the above-mentioned example, the same effect is acquired.

[0093]

[Effect of the Invention]Since the scan speed of light spot is switched according to the linear velocity of the portion with which light spot is irradiated according to the optical disk recording device according to claim 1 according to this invention, The linear velocity of the portion in which it is irradiated with light spot by the outermost periphery part over the moment of record from the most-inner-circumference part of the optical disk recording medium can be made to follow. For this reason, the relative velocity of light spot and an optical disk recording medium can always be reduced, and a uniform-shaped recording mark can be formed in all the record sections of an optical disk recording medium. If it

reproduces using the optical disk recording medium with which the recording mark was formed with this optical disk recording device, reliable regenerative data can be obtained. [0094] Since the operating speed of light spot is switched according to the linear velocity of the portion with which light spot is irradiated according to the optical disk reproducing device according to claim 2 according to this invention, The linear velocity of the portion in which it is irradiated with light spot by the most-inner-circumference part over the reproductive moment from the outermost periphery part of the optical disk recording medium can be made to follow. For this reason, the relative velocity of light spot and an optical disk recording medium can always be reduced, and regenerative data can be correctly generated from all the recording marks formed in the optical disk recording medium.

[0095] Since the scan speed of light spot is coincided with the mean line speed from the most-inner-circumference part of the record section in an optical disk recording medium to an outermost periphery part according to the optical disk recording device according to claim 3 according to this invention, The linear velocity of the portion in which it is irradiated with light spot by the outermost periphery part over the moment of record from the most-inner-circumference part of the optical disk recording medium can be made to follow mostly on the average. For this reason, the relative velocity of light spot and an optical disk recording medium can be reduced on the average, and a uniform-almost on the average-shaped recording mark can be formed over the front face of the record section in an optical disk recording medium.

[0096] Since the scan speed of light spot is coincided with the mean line speed from the most-inner-circumference part of the record section in an optical disk recording medium to an outermost periphery part according to the optical disk reproducing device according to claim 4 according to this invention, The linear velocity of the portion in which it is irradiated with light spot by the most-inner-circumference part over the reproductive moment from the outermost periphery part of the optical disk recording medium can be made to follow mostly on the average. For this reason, the relative velocity of light spot and an optical disk recording medium can be reduced, and average almost exact regenerative data can be obtained from all the recording marks formed in the optical disk recording medium.

[0097] Since the scan speed of light spot is switched according to the mean line speed from the most-inner-circumference part of the zone where light spot is irradiated to an outermost periphery part according to the optical disk recording device according to claim 5 according to this invention, The linear velocity of the portion in which it is irradiated with light spot by the outermost periphery part over the moment of record from the most-inner-circumference part of the optical disk recording medium can be made to follow mostly. For this reason, the relative velocity of light spot and a recording medium can be reduced mostly, and an almost uniform-shaped recording mark can be formed over the front face of the record section in an optical disk recording medium.

[0098] Since the scan speed of light spot is switched according to the mean line speed from

the most-inner-circumference part of the zone where light spot is irradiated to an outermost periphery part according to the optical disk reproducing device according to claim 6 according to this invention, The linear velocity of the portion in which it is irradiated with light spot by the outermost periphery part over the reproductive moment from the most-inner-circumference part of the optical disk recording medium can be made to follow mostly. For this reason, the relative velocity of light spot and an optical disk recording medium can be reduced mostly, and almost exact regenerative data can be obtained from all the recording marks formed in the optical disk recording medium.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the entire configuration of the magneto-optical disc recording and reproducing device which is the 1st example of this invention.

[Drawing 2]In the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 1, it is an explanatory view showing signs that the scan speed of light spot is switched.

[Drawing 3]In the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 1, it is an explanatory view showing signs that light spot is scanned by the polygon mirror.

[Drawing 4]When recording with the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 1, light spot is an explanatory view showing signs that a recording medium is followed.

[Drawing 5]When playing with the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 1, light spot is an explanatory view showing signs that a recording mark is followed.

[Drawing 6]It is a block diagram showing the entire configuration of the magneto-optical disc recording and reproducing device which is the 2nd example of this invention.

[Drawing 7]It is a figure for explaining the recording operation by the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 6.

[Drawing 8]It is a figure for explaining the reproduction motion by the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 6.

[Drawing 9]It is a block diagram showing the entire configuration of the optical-disk-recording playback equipment which is the 3rd example of this invention.

[Drawing 10]In the magneto-optical disc recording and reproducing device which is the 4th example of this invention, it is an explanatory view showing the scan speed of light spot.

[Drawing 11]It is a block diagram showing the entire configuration of the optical-disk-recording playback equipment which is the 5th example of this invention.

[Drawing 12]It is a block diagram showing the entire configuration of the optical-disk-recording playback equipment which is the 6th example of this invention.

[Drawing 13]When recording with the magneto-optical disc recording and reproducing

device shown in drawing 12, light spot is an explanatory view showing signs that the linear velocity of an optical disk recording medium is followed.

[Drawing 14]When playing with the magneto-optical disc recording and reproducing device shown in drawing 12, light spot is an explanatory view showing signs that a recording mark is followed.

[Drawing 15]It is a figure showing the important section of the optical-disk-recording playback equipment which is the 7th example of this invention.

[Drawing 16]It is a block diagram showing the entire configuration of the magneto-optical disc recording and reproducing device which is the 8th example of this invention.

[Drawing 17]It is an explanatory view showing signs that it records with the conventional optical disk recording device.

[Drawing 18]It is an explanatory view showing signs that it reproduces with the conventional optical disk reproducing device.

[Description of Notations]

- 10, 28, 29, 30 semiconductor lasers
- 11 Semiconductor laser driving circuit
- 12 Beam splitter
- 13 Polygon mirror
- 14 Motor
- 15 Motor drive circuit
- 16 Photodetector
- 17 Regenerative circuit
- 18 Recording clock generation circuit
- 19 Clock frequency switch circuit
- 20 Record data generating circuit
- 21 Reproduction clock generation circuit
- 22 Change-over switch
- 23 Optical disk recording medium
- 26 Driving speed switch circuit
- 27 Hologram disk
- 31 Semiconductor switching circuit
- 32 Switch control circuit
- 33 Galvanomirror
- 34 Object lens
- 35 Object lens drive circuit

[Translation done.]

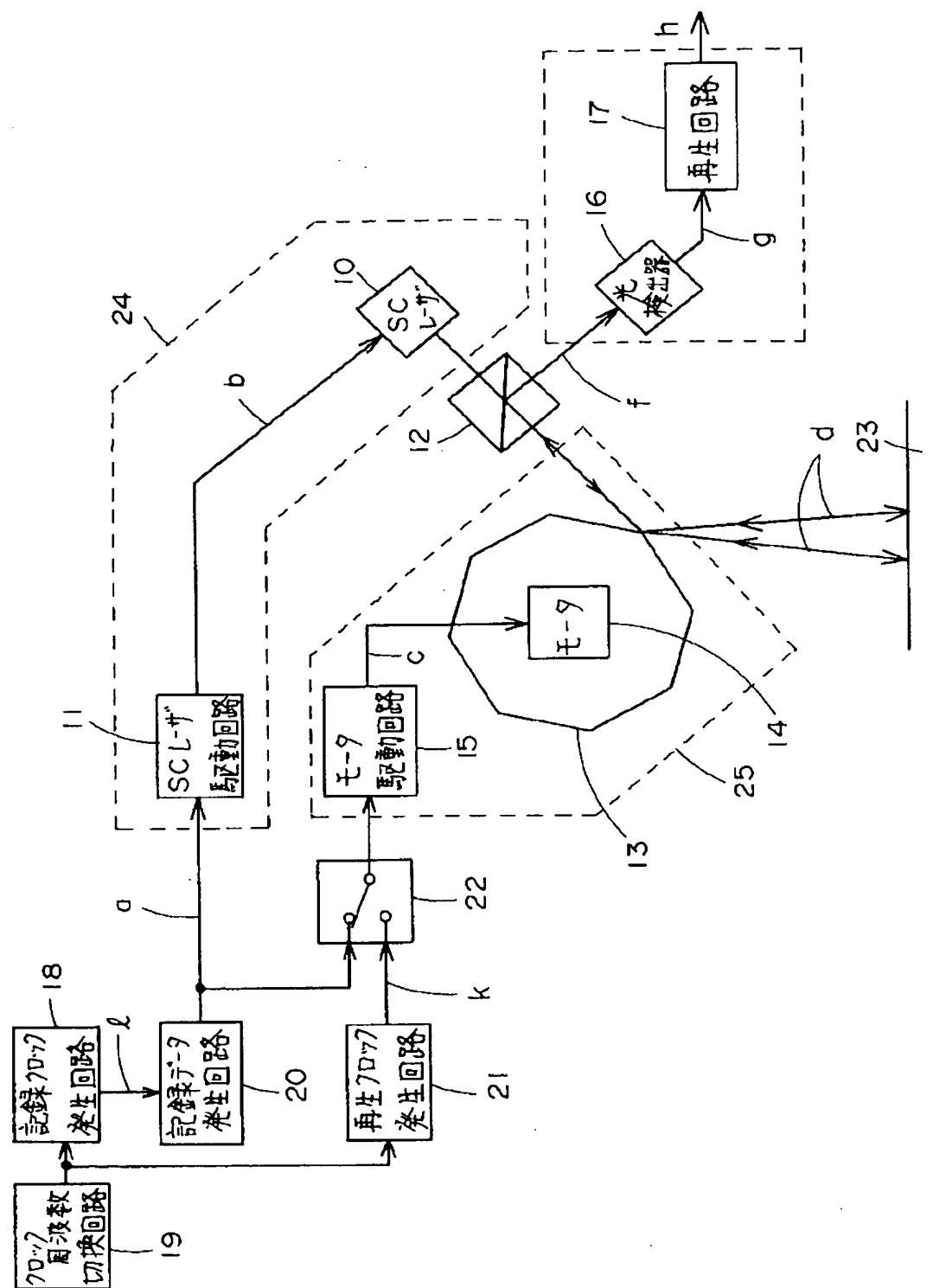
*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

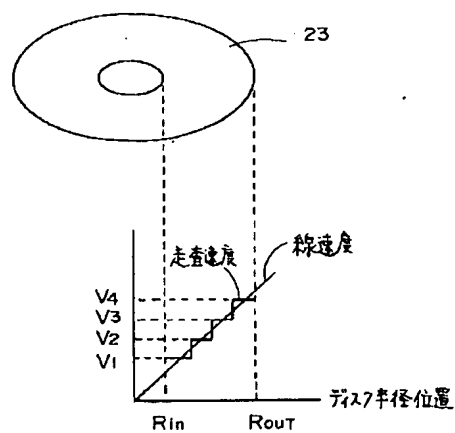
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

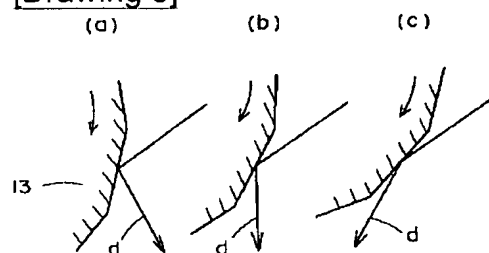
[Drawing 1]



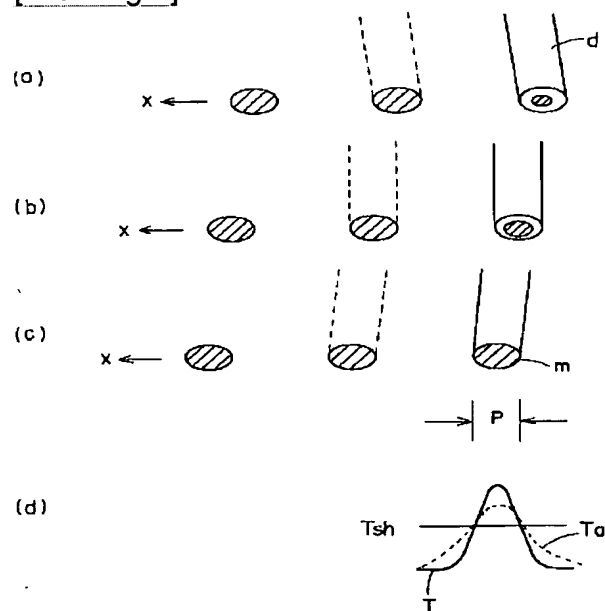
[Drawing 2]



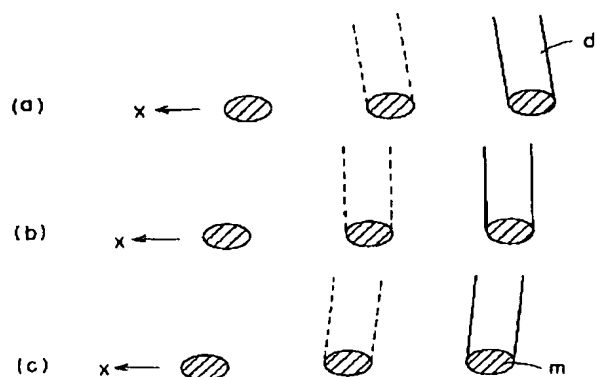
[Drawing 3]



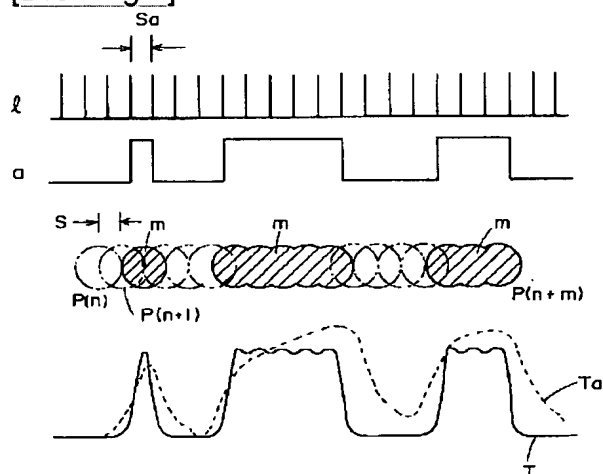
[Drawing 4]



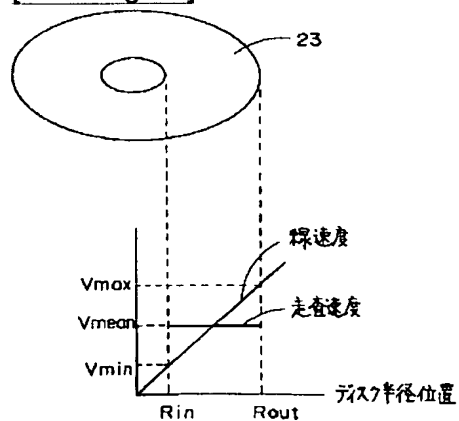
[Drawing 5]



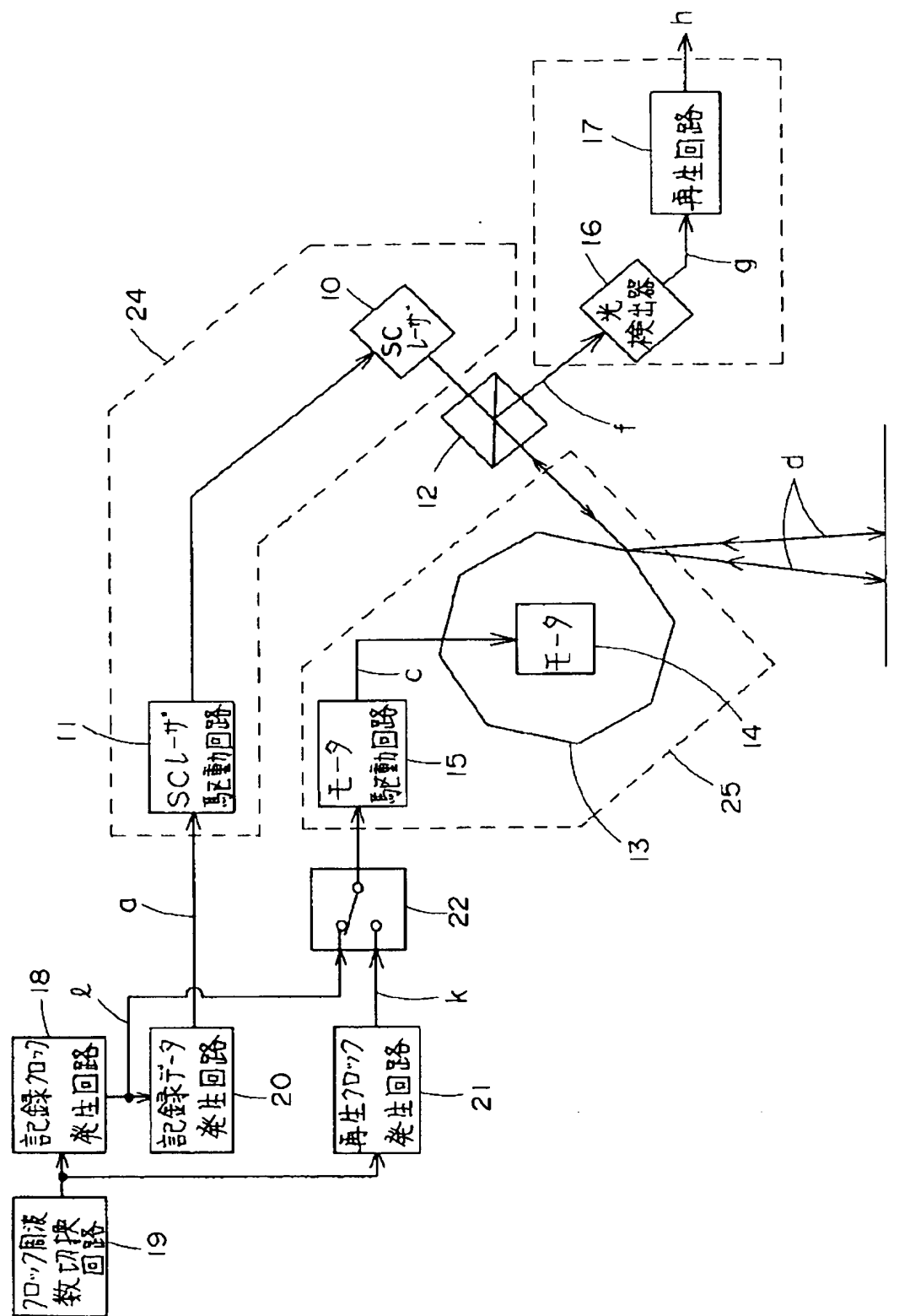
[Drawing 7]



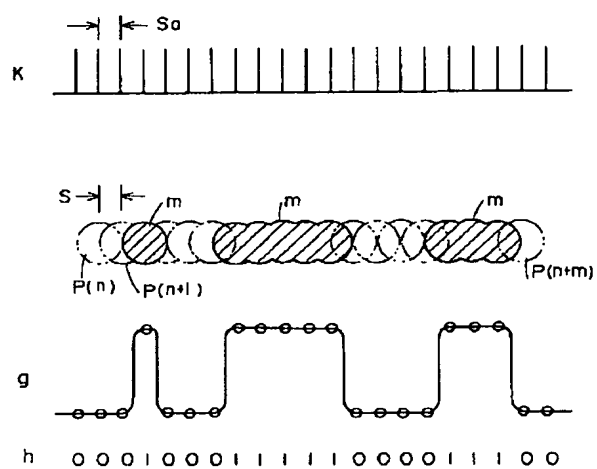
[Drawing 10]



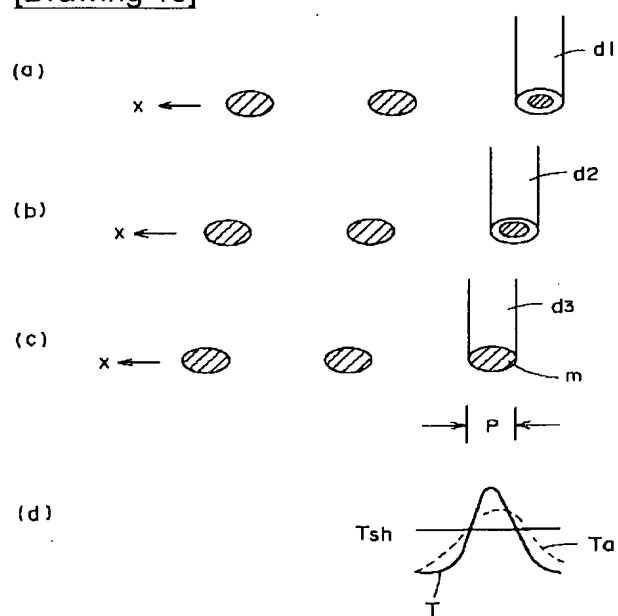
[Drawing 6]



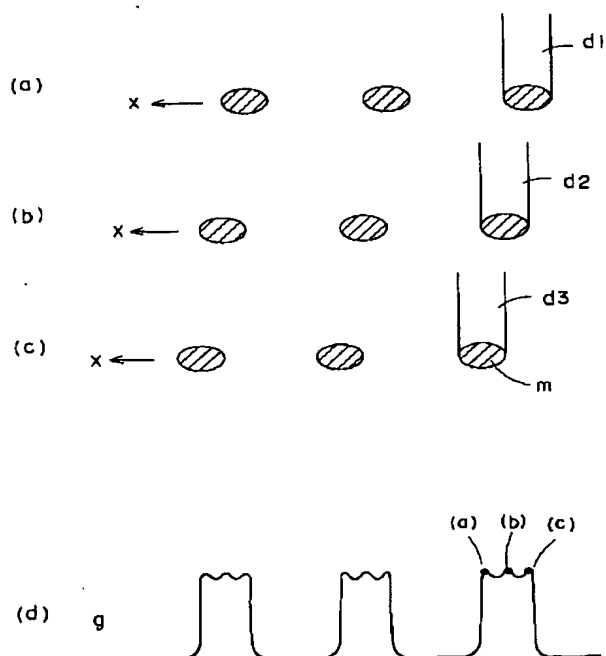
[Drawing 8]



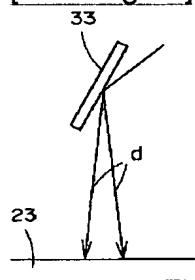
[Drawing 13]



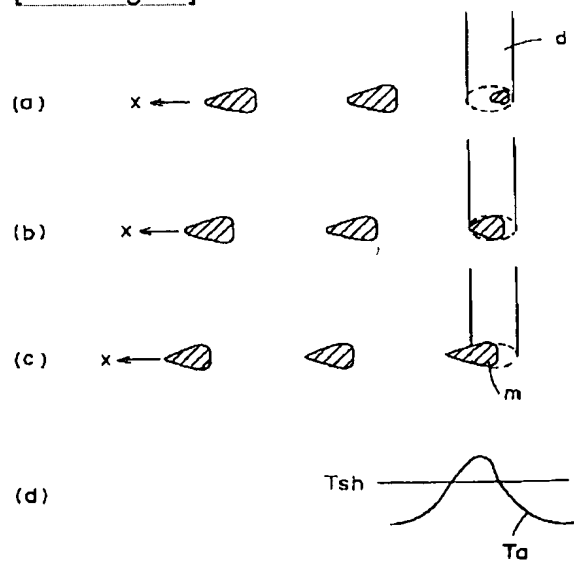
[Drawing 14]



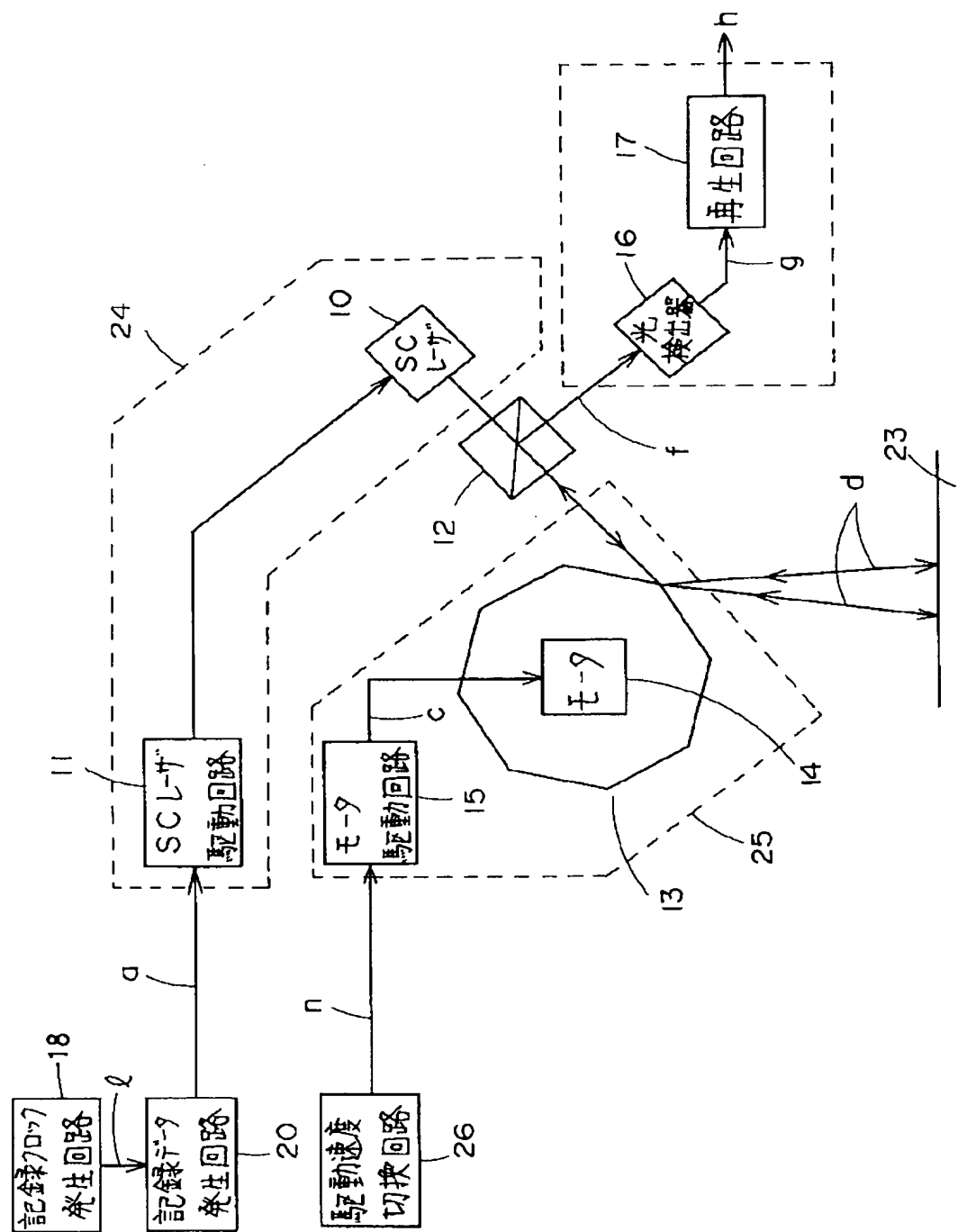
[Drawing 15]



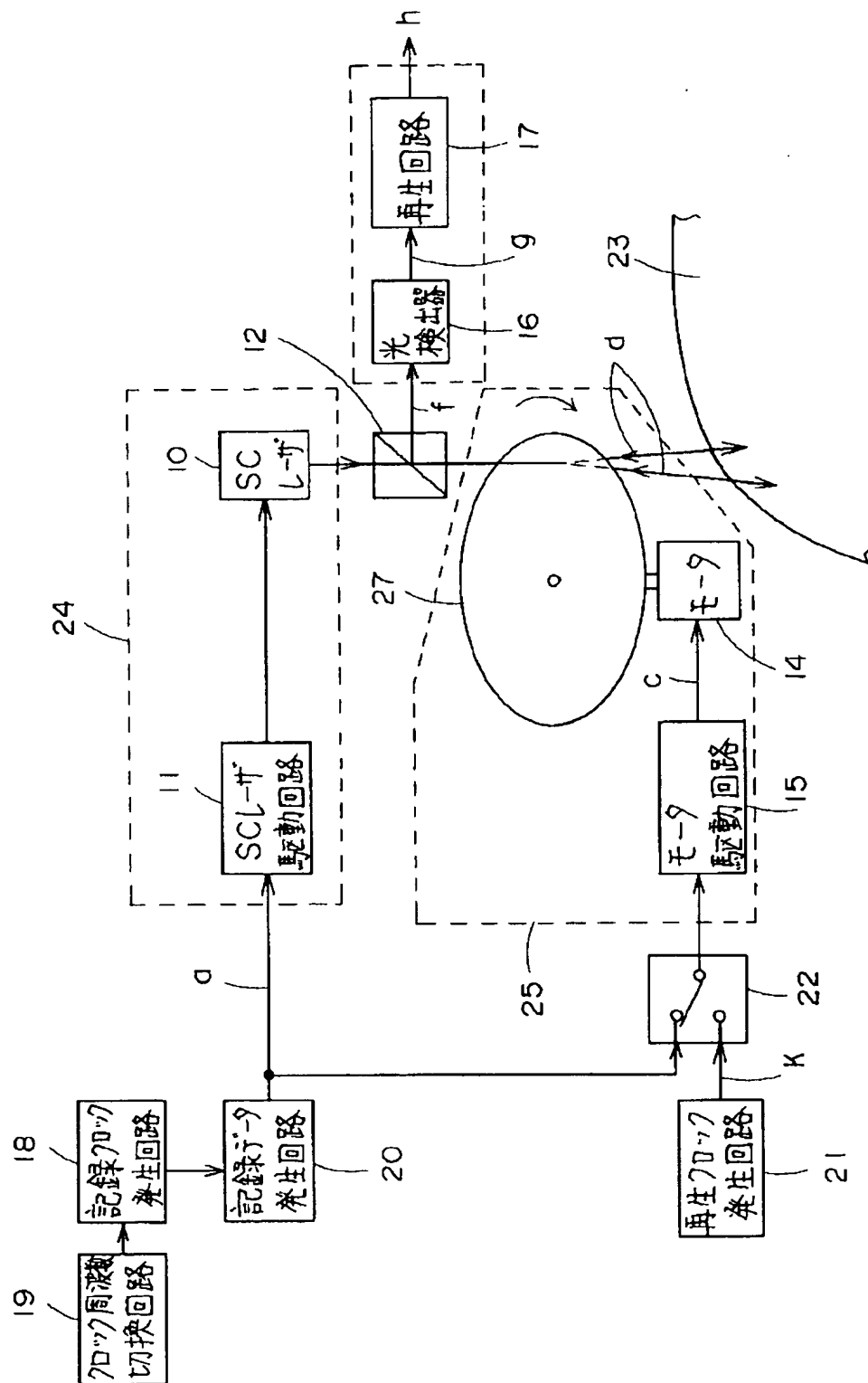
[Drawing 17]



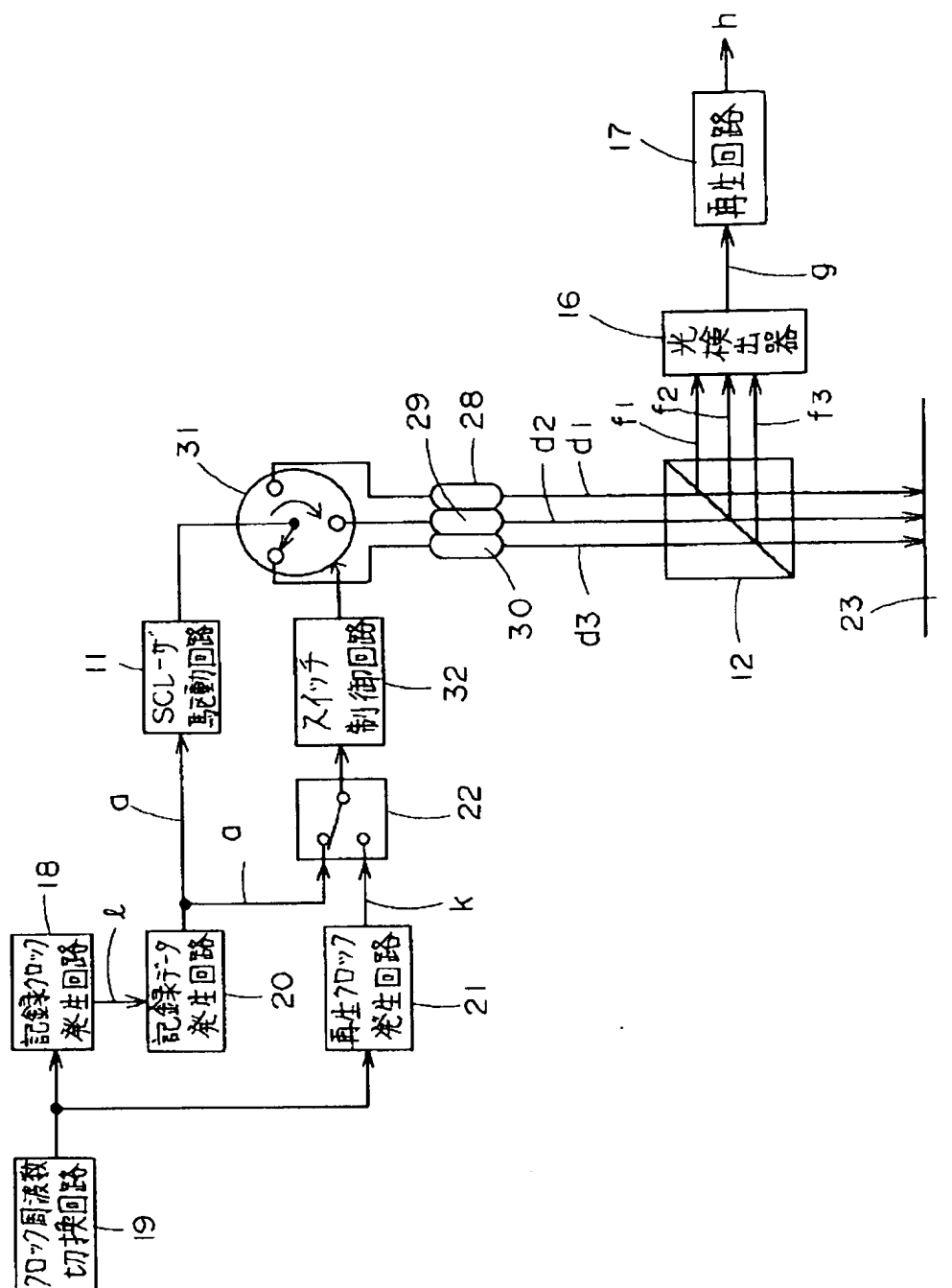
[Drawing 9]



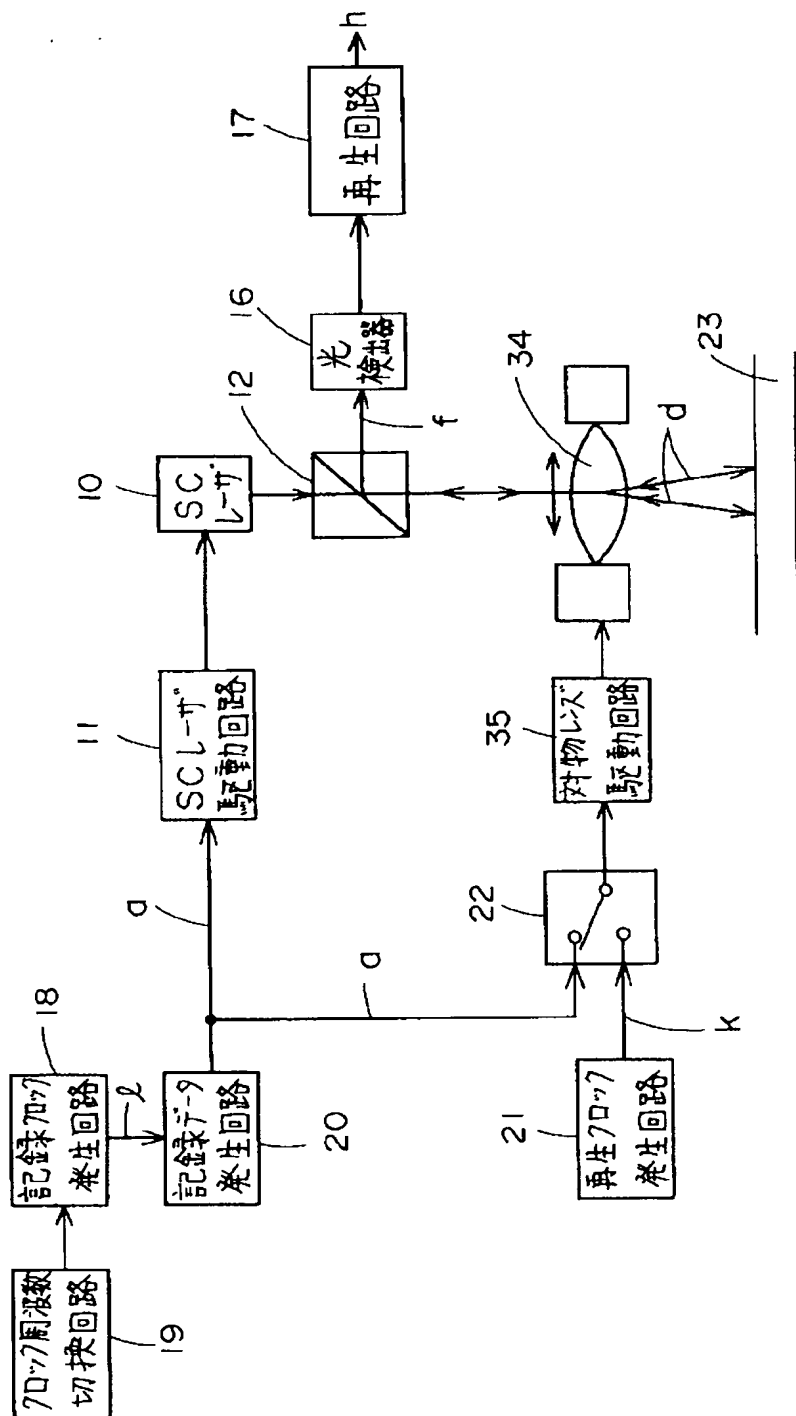
[Drawing 11]



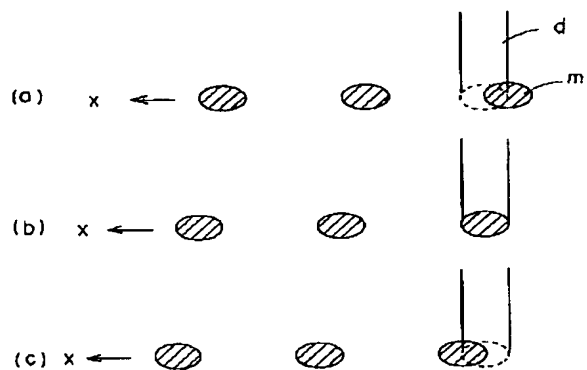
[Drawing 12]



[Drawing 16]



[Drawing 18]



[Translation done.]